

مرفق به القرص المدمج

آفات المواد المخزونة

(النظري والعملي)

الاستاذ الدكتور

اياد يوسف الحاج اسماعيل

كلية التربية جامعة الموصل العراق

2014





الغلاف من تصميم الفنان الدكتور بنان ركان دبدوب فله الشكر.



شكر و تقدير



Paul Fields

Research Scientist

Cereal Research Centre

Agriculture and Agri-Food Canada

Telephone: 204-983-1468

Facsimile: 204-983-4604

195 Dafoe Rd.

Winnipeg, Manitoba, Canada, R3T 2M9

paul.fields@agr.gc.ca

www.agr.gc.ca/science/winnipeg/cgs_e.htm

Publications: http://home.cc.umanitoba.ca/~fieldspg/fields/fields.htm

يتقدم المؤلف بشكره وتقديره الى الدكتور بال فيلدا من وزارة الزراعة الكندية للسماح باستخدام المعلومات والمواد العلمية الموجودة في قرص الحبوب الكندي مع التقدير.



آفات المـــواد المـــخزونة – الـــــــجزء النظري

الفهرست



آفات المـــــــــواد المــــــــخزونة – الجـــــــــزء العملي

اهداء

يسعدني ان اتقدم باهداء

هذا الكتاب الى

الاستاذ الدكتور محمد عبد الكريم الحيالي

مشرفي في الدكتوراة

والى الاستاذ احمد ابراهيم يونس الشعباني

والاستاذ رياض شفيق كامل العباسي

من الشركة العامة لتجارة الحبوب فرع نينوى

الذين ساهموا في اغناء معرفتي بآفات المواد المخزونة نظريا

او من خلال المشاهدة والتطبيق...

وبارك الله فيهم وامدهم بالصحة والعافية

شكرا.



مقدمة

أكثر من إلف نوع من الحشرات المسجلة أنها تصيب المواد المخزونة المختلفة في بقاع العالم وغالبيتها تعود إلى الخنافس والفراشات والتي تمثل 60 ، 8–9% على التوالي من كل هذه الآفات بالإضافة إلى الإضرار في الغذاء يمكن إن تكون هذه الآفات ذات إضرار صحية مثل إحداث الحساسية أو تهيج أو تقرح الجلد أو الإضرار بالتنفس وذلك من خلال المتبقيات من جراء الإصابة بتلك الآفات . بعض أنواع خنافس الطحين تفرز الكينونات quinines التي تم ملاحظة إحداثها للسرطان في حيوانات التجارب وقد تؤدي الإصابة ببعض الحشرات مثل السوس إلى تقليل بعض الإنبات في بعض البذور .

وتاتي الأهمية الاقتصادية لحشرات المواد المخزونة فيما يتعلق بالصحة العامة من التلويث أو الملوثات من حشرات المواد المخزونة هي أكثر بكثير من قيمة الغذاء الذي تستهلكه هذه الآفات، كما تسبب الفقد في كمية ونوعية الغذاء، كما ان يرقات الفراشات تحدث شرانق قد تسبب أضرارا للمكائن في أماكن التخزين.

أن وجود أعداد كبيرة من هذه الآفات أو رؤية أضرارها التي تنجم عن تغذيتها قد يؤدي إلى رفضها من قيل المستهلك لتلك المادة الغذائية ، كما تؤدي إلى تقليل من نسب الإنبات في البذور المصابة، ان الإصابة بتلك الحشرات تؤدي إلى رفع مستوى رطوبة الخزين مما يؤدي إلى نمو الفطريات التي تكون ضارة بصحة المستهلكين.والبعض قد يعاني من الحساسية من الكايتين الموجود في الهيكل الخارجي للحشرات أو من شعيرات أو براز ا وجلود انسلاخ أو أي مخلفات من هذه الحشرات وهذه الأضرار تكون في الجهاز التنفسي .

ذكر Throne وآخرين (2003) أن الخسائر الناجمة عن الآفات التي تصيب المواد المخزونة قد صل إلى واد بليون دولار لكل سنة في الولايات المتحدة الأمريكية من قيمة المنتجات الزراعية التي تقدر بي 25 بليون دولار .



العناوين التي يمكن ان ترد في المصادر
وتتناول آفات
او حشرات المواد المخزونة

1.Stored Product Insects or Pests. Entomology

حشرات المواد المخزونة.

2.Urban Insects or Entomology.

حشرات المدن

3.Kitchen Pests or Insects.

آفات او حشرات المطبخ

4.Pantry Pests or Insects.

آفات او حشرات المخزن

5.Household and Industrial Pests or Insects.

آفات او حشرات المواد المنزلية والصناعية

6.Damp Room Pests

آفات الغرف المظلمة (السراديب)

7.Household and Public Health Pests.

آفات المواد المنزلية والصحة العامة

8.Stores or Storage Entomology or Insects

آفات او حشرات التخزين او الخزين او المخازن

9.Buran Bugs

حشرات النخالة

الفصل الاول

المصادر الطبيعية ، المواطن ، والمخازن
لحشرات المواد المخزونة

للحشرات تاريخ طويل في اصابات مقتنيات الانسان ومنتجاته الغذائية المخزونة ، لقد ثبت انها وجدت في قبور الفراعنة ولم يعرف مصدر او مكان نشوئها والحقيقة ان هنالك بيئات طبيعية يعزى اليها مصدر الاصابة.

حشرات المواد المخزونة تشترك في عدد من **المميزات الحيوية** والتي تظهر من خلال الانتشار الواسع لها والتي جعلها آفات من صنيعة الانسان:

1. مقاومتها الواسعة لمدى كبير من العوامل الفيزياوية في محيطها الحيوي مثل انخفاض الرطوبة او ارتفاع درجات الحرارة فهي متواجدة في الابنية والمخازن الخاصة بالاغذية.
2. لها مدى واسع من العادات الغذائية وبعضها يتضمن غذائها الاغذية المجففة ومنتجات الادوية ذات الاصل النباتي او الحيواني.
3. تكاثرها عالي عند موائمة الظروف وعدد قليل منها قد يسبت عند عدم توفرها والطور البالغ فيها قد يعيش متكاثراً لمدة اكثر من سنتين الى ثلاثة سنوات كما في خنافس الطحين.
4. قد تبقى بدون تغذية لمدة طويلة تصل الى سنوات كما في يرقة خنفساء الخابرا وصغر حجمها يجعلها تحتاج الى كميات قليلة من الغذاء وكذلك يسبب عدم ملاحظتها فيحدث لها النقل العرضي وتبرز كآفة بعد تجمعها وتكوين مستعمرات كبيرة.



مواطن الانواع المختلفة من حشرات المخازن
(المخازن الطبيعية لها)

1.رتبة ذات الذنب الشعري **Order: Thysanura**

عدد قليل منها عرف انها تصيب المواد المخزونة وغذائها المفضل هي المنتجات النشوية والسليلوزية واصابتها للمواد المخزونة احياناً عرضية وقد تسجل طبيعياً تحت قلف الاشجار او في اعشاش الطيور واللبائن او الحشرات او في المتبقيات.

2.رتبة ذات الذنب القافز **Order: Collembola**

سجلت في طحين المنازل وطبيعياً تحت القلف في النفايات وهي تقريباً تتعايش مع الفطريات والاعفان.

3.رتبة الصراصير **Order: Blattaria**

تتضمن الصرصر الامريكي والصرصر الشرقي تكون او تعتبر آفات عرضية للمواد الغذائية وغالبيتها رمية تتغذى على المواد ذات الاصل النباتي او الحيواني. وتفضل المواطن الدافئة خاصة البنايات المدفئة وقد تتواجد خارج الابنية تحت القلف او في مقالب النفايات.

4.رتبة قمل الكتب **Order: Psocoptera**

او قمل القلف book lice or bark lice

من المترممات في مواطن الاغذية ذات الاصل النباتي او الحيواني وبعضها آكل للفطريات او تتواجد في عشوش الطيور او الحشرات او اللبائن او تحت القلف وقد تأكل الاشنات والطحالب الجافة.

5.رتبة حرشفيات الاجنحة **Order: Lepidoptera**

1.عائلة عث الدقيق ذو الخطم **Family: Pyralididae**

من المتغذيات النموذجية على المواد النباتية الميتة والمتحللة وهي مألوفة وواسعة الانتشار في الطبيعة في القش (التبن) المتعفن وقد تتغذى على الفطريات.

2.عائلة عث الشمع **Family: Galleriidae**

تصيب اعشاش النحل البري كمترممات على القرص الشمعي ومخلفات الحشرات وحبوب اللقاح وقد توجد بعض افرادها على الفاكهة المتساقطة كالتفاح الساقط والزبيب وحتى الحشرات الجافة.

3.عائلة فراشة الطحين **Family: Phycitidae**

مثل فراشة الطحين الهندية وفراشة طحين البحر المتوسط او فراشة التمر الساقط Ephestia التبغ والاوراق النباتية الساقطة والثمار الجافة مثل فراشة التبغ *E. elutella*. وقد وجد بعض افراد هذه العائلة تحت القلف او في الخشب القديم كذلك وجدت مصاحبة لاعشاش النحل والزنابير.

4.عائلة فراشة الحبوب **Family: Gelechiidae**

مثل فراشة الحبوب *Sitotroga cerealella*

تصيب بذور الرز والحنطة وتتواجد بشكل طبيعي في اعشاش النمل الجامع للبذور المتساقطة في الحقول.

5.عائلة فراش الملابس **Family: Tineidae**

تصيب الجلود الحيوانية الميتة وخاصة ذات الفرو او على أي فضلات حيوانية او نباتية كما وجدت على ريش الطيور الميتة او حتى الحشرات الميتة لقد وجدت فراشة الملابس ذات الكيس *Tineola bisselliella* في جلود الفئران وجلود الارانب الناتجة عن تقيء الطيور المفترسة وخاصة اعشاش البوم. كما وجدت بعض افراد هذه العائلة في اعشاش النحل او العصفور المنزلي ، تحت القلف او في الاقبية (السراديب) متغذية على الفطريات.



6.رتبة حشرات مغمدات الاجنحة **Order: Coleoptera**

1.عائلة خنافس الكوبرا **Family: Corynetidae**

منها خنفساء الكوبرا *Necrobia rufipes*

تتغذى على الجلود في الجثث وتكون مصاحبة للحوم والطحين والحبوب خاصة المصابة بالحشرات الاخرى.

2.عائلة خنافس الجلود **Family: Dermestidae**

تتواجد في اعشاش الطيور واللبائن والنحل والزنابير والعناكب كما تعيش في منتجات الحبوب الساقطة في الحقل وقد تتواجد في شباك الفرشات او تترمم على الفواكه المجففة وفي الازهار على الرحيق وحبوب اللقاح او تحت القلف او الخشب الميت.

3.عائلة خنافس التنبرويدس **Family: Ostomatidae**

خنفساء الكادل Ostomatids = Tenebroides

وجدت تحت القلف بالغات مفترسة ليرقاتها او يرقات غيرها من حشرات المواد المخزونة.

4.عائلة خنافس شاربات العصارة **Family: Nitidulidae**

منها خنفساء الفواكه المجففة *Carpophilus* تتغذى بشكل طبيعي على الثمار والثمار المتساقطة او العفنة او الراشح منهم. ومنها حشرة *Nitidula ziezae* تتغذى على الطيور والزواحف الميتة او في اعشاش النحل البري.

5.عائلة الخنفساء ذات الصدر المنشاري **Family: Silvanidae**

خنفساء الحبوب التجارية *Oryzaephilus swrinamensis*

Oryzaephilus mercator

يوجدان تحت القلف بعض حشرات العائلة الاخرى تعيش على الاعفان.

6.عائلة خنافس الحبوب المفلطحة **Family: Cucujidae**

Laemophlocus معنى اسمها هي آكلات القلف Bark eater تعيش تحت القلف معايشة لخنافس القلف كما سجل بعض افرادها على اعشاش الزنابير الصفراء.



7.عائلة Family: Cryplophagidae

خنفساء الفطريات الحريرية Silken fungus beetles ومنها حشرة *Cryptophagus* . وجدت مع الحبوب المتساقطة او مصاحبة لفطريات النامية على الحبوب والقش كما وجدت في اعشاش النحل والزنابير والطيور واللبائن.

8.عائلة خنافس الطحين Family: Tenebrionidae

تعيش تحت القلف او في الخشب المتحلل كشباه مفترسات او كانسات او في انفاق حشرات اخرى وبعض حشراتها تتغذى على الفطريات او في اعشاش النحل البري او النمل او النمل الابيض (الارضة).

9.عائلة الخنافس العنكبوتية Family: Plinidae

توجد تحت القلف او في الخشب المتحلل او في الاغصان الميتة.

10.عائلة خنافس السيكاير Family: Anobiidae

ومنها خنفساء التبغ او السيكاير *Lasioderma serricorne*وخنفساء الادوية المخزونة *Stegobium paniceum*وهي كانسات للمنتجات النباتية المتحللة او تحت القلف او تحفر الاخشاب او متغذية على حبوب اللقاح.

11.عائلة حفارات الاخشاب الحقيقية Family: Bostrichidae

مثل ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica*تحفر في الاخشاب او البذور بشكل طبيعي.

12.عائلة خنافس البقول Family: Bruchidae

تصيب في الطبيعة ادغال بذور العائلة البقولية.

13.عائلة سوس الحبوب Family: Curculionidae

ومنها سوسة الرز *Sitophilus oryzae* وسوسة الحنطة *Sitophilus granarius*
تصيب بذور الحبوب في الحقول ثم في المخزن.

7. رتبة حشرات ذات الجناحين **Order: Diptera**

ومنها عائلة ذباب الجبن **Family: Piophilidae**

ومنها النوع *Piophila casci*

تصيب المنتجات الحيوانية الرطبة خاصة الحاوية على نسبة عالية من الدهون وفي الطبيعة تتواجد في البراز والحيوانات الميتة.

صنف العنكبوتيات

رتبة الحلم **Order: Acarina**

عائلة الحلم **Family: Acaridae**

تصنف هذه الحيوانات كمترممات نباتية على الابصال والكورمات في الطبيعة وتتغذى على المواد المخزونة المتعفنة.



الفصل الثاني

الحضارة وخزن الحبوب

Civilization and Corain Storage

"قال تزرعون سبع سنين داباً فما حصدتم فذروه في سنبله الا قليلاً مما تاكلون" الاية 47.

"قال اجعلني على خزائن الارض اني حفيظ عليم" الاية 55.

(سورة يوسف ، نهاية الجزء 12)

ليس من المبالغة القول ان الحضارة بنيت على اساس خزن المحاصيل ان حالة مجموعة من الناس منظومة اقتصادها وحجم العشيرة كلها يعتمد لحد معين على نجاحه في تخطيط استعمال الغذاء ولهذا يعتبر الخزن ذو اهمية عظمى.

لسوء الحظ ان المعلومات المتوفرة حول كيفية خزن المحاصيل محدودة مقارنة مع ثروة المعلومات المتوفرة عن كيفية زراعة ونمو المحاصيل قبل الالاف السنين.

ان كثير من المحاصيل كانت تنمو بشكل بري ولكن العديد منها دجن والمحاصيل المنزرعة انحدرت من المناطق الاكثر دفأً من الشرق الادنى او الاوسط.

لم يقدم العصر الحجري القديم ادلة حول زراعة المحاصيل ولكن في العصر الحجري الاوسط قدمت بعض المؤشرات المكتشفة عام 1930 في سوريا وفلسطين من خلال استكشافات جبل الكرمل وظهور استعمال المطرقة او المدقة والمطحنة الحجرية ، يشير تحديد التاريخ بواسطة الكاربون المشع ان خزن المحاصيل وجد في العصور الحجرية الوسطى قبل الميلاد بـ 8000 سنة وعملية خزن الحبوب سبقت العمليات الزراعية الاخرى لان الخزن بدء بالحبوب المجموعة بشكل بي وبذلك حاكا الانسان الحيوانات في جمعها للحبوب وخزنها للاستفادة منها في اوقات السنة التي لا يتوفر فيها الغذاء بشكل شخصي.

ان قصة حفظ المحاصيل وخزنها تصبح ذات اهمية متزايدة كلما اتجهنا من العصر الحجري الحديث (7000 قبل الميلاد) والعصر النحاسي الى العصر البرونزي (3000 قبل الميلاد) ومن ثم الى العصر الحديدي (1100 قبل الميلاد) والروماني لقد قيل ان الرومان كانوا متقدمين على عصرهم وان تقنيتهم لم يكن لها مثيل في اوربا.



ان خزن الحبوب بدء في الحفر البسيطة البدائية كما اكتشف ذلك في كهف شانيدر 10000 قبل الميلاد في شمال العراق و 4500 قبل الميلاد في الفيوم في مصر ويقال ان الشعير والحنطة كانتا بريتان ثم جرى اولاً زرع الشعير وكانت حبوبه تستخدم لصنع الخبز وكذلك لتغذية الابقار والخيول.

ثم ظهر في العصر الحجري الحديث استخدام الحبوب البقولية مثل الباقلاء والبزاليا والعدس.

اواني الخزن

Storage Container

أ.المخازن التحت ارضية Below-ground stores

ان بعض مخازن الغذاء يرجع تاريخها الى العصر الحجري الحديث وجدت عام 1925 في الفيوم (60 ميل جنوب القاهرة مصر)وتتكون تلك المخازن من عدد كبير من الحفر الدائرية التي تتراوح اقطارها من 0.5 – 1.5 متر واعماقها من 0.23-0.9 متر وقد وجد بعضها لايزال مبطن بقش الحنطة الملتوي وكانت تغلف بالقش ثم التراب لمنع دخول المطر والهواء والى الان تستخدم مثل هذة المخازن في اثيوبيا وتغلف بالروث والطين مع وضع حجرة كبيرة على فتحة الحفرة . ان هذة المخازن تحفظ الحبوب جافة وتعزلها عن درجات الحرارة المتذبذبة والحشرات التي تدخلها تموت لوجود تركيز عالي نسبيا من ثاني اوكسيد الكاربون الناتج عن التنفس البطيء للحبوب.





لقد استعملت الكهوف في خزن الحبوب كما في تركيا وبلغاريا واستعملت في اليونان وتنس والابار التي جفت مياهها لخزن الحبوب ايضاً.



ان اشكال الحفر الاكثر شيوعاً هو الدائري ذات الجوانب العمودية والشكل الاخر هو ما يشبه خلية النحل وعمق هذه الحفر بحدود المترين وقد اجريت تجارب على هذه الحفر حديثاً وجد ان مدة الخزن 6 أشهر كان الحفظ بها جيداً في بريطانيا.



ب.المخازن فوق الارضية Above ground stores

ان الطرق القديمة لانشاءها كان يعتمد على الطين والقش ثم تغير الى الحجر والطابوق وغالباً ما توجد هذه المخازن قرب المدن وتظهر الاثار المصرية ان هذه المخازن ذات فتحات من القمة والقعر وتكون هذه المخازن في مجموعات وذات سطح افقي وقد تحوي على سلالم ثابتة مما يسهل الوصول الى قمة المخزن ويسهل عملية مليء المخزن وتستخدم السطوح للتجفيف كما هو الحال في بعض قرى ومدن العراق حالياً.

ومن اكثر المخازن تنظيماً وجدت في الهند وترجع الى الحضارة الهندوسية في مدينة لوثال Lothal او هرابابا Harappa ويرجع تاريخها الى 2000 سنة قبل الميلاد وتتكون من بنايتان مشيدتان من خليط الطين المجفف بالشمس (الطابوق) او المشوي بالنار حيث تتحمل ضغط اعلى طبعاً من الطين لوحده ويفصل بين البنايتين ممر عرضه 7 امتار يقسمها الى قسمين كل قسم بطول 46 متر وعرض 15 متر وتحوي كل بناية على ستة مخازن متجاورة ذات ابعاد تقريباً 6 × 5 متر واسفلها ممرات ضيقة لدخول الهواء للتهوية وهذه اول اشارة الى التهوية حيث ان المخازن مرتفعة بعض الشيء عن الارض مما يمكن تيار الهواء منالدخول عبر الشقوق الارضية الطويلة في الجدران الخارجية للتهوية والحفاظ على الخزين جافاً.



47 متر تقريباً

5×6 متر

15 متر

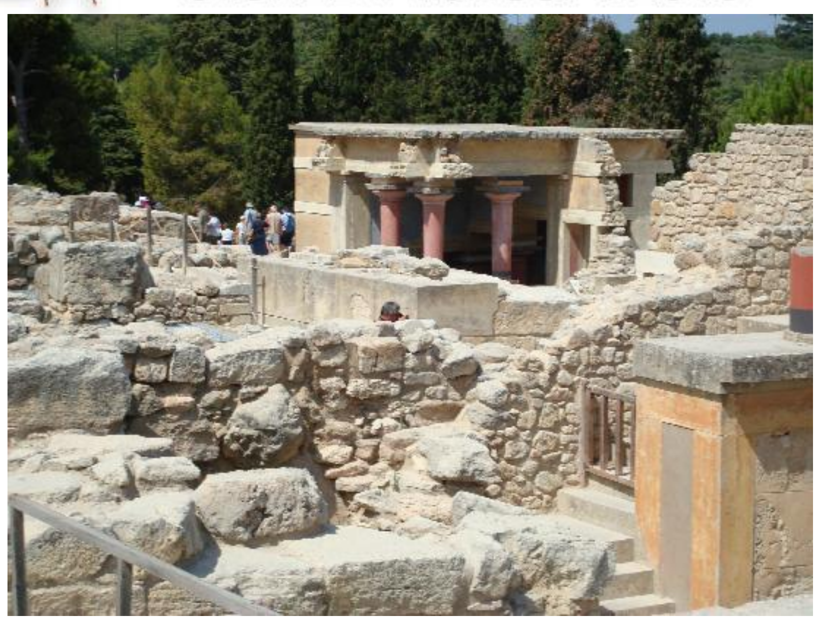
دخول الهواء



جـ.طرق خزن الحبوب الرومانية Roman Storage Methods

وجدت بقايا هذه المخازن في المانيا ، هولندا وبريطانيا ولكن اكثرها وجد في ايطاليا بحدود القرن الرابع الميلادي فقد كان في روما 290 مخزن او مستودع و 250 مخبز عاماً وبعض هذه المخازن كبير جداً تصل عدد غرفه الى 140.

ان غالب المخازن الرومانية ترتفعه ارضيتها بحدود 40 سم لتتيح للهواء من ان يمر من الخارج الى كتلة الحبوب المخزونة.



وكانت بعض هذه المخازن تطلى بالجص الممزوج بقش الذرة الصفراء والمعجون براشح الزيتون ويعتقد ان له دور في طرد الحشرات والفئران التي قد تغزو المخزن وقد تخلط نباتات اخرى مثل المرير والشيح لهذا الغرض. او قد تنشأ مخازن الحبوب من الواح الخشب بحجم 4×105 متر مفصولة بممر عرضه 3 متر على شكل غرف ذو صفين كل صف بخمس غرف. ان مخازن الحبوب قد تستوعب حاصل سنتين على الاقل. وقد تشبع الارضيات بمشتقات النفط والقير كما هو الحال في العراق القديم.

4 متر					
3 متر					
4 متر					

105 متر

د.المخازن المتحركة والمحمولة

وهي سلال او اواني فخارية ذات احجام مختلفة او على شكل صناديق خشبية وقد استعملت في العراق في العصر البابلي القديم 2000 قبل الميلاد.



وتغطى هذه الاواني الفخارية باغطية مسطحة او مقببة او تثبت تلك الاغطية بالجص

ان مثل هذه المخازن اعتمدها الانسان في وادي الرافدين اكثر من غيرها **للاسباب التالية:**

1.ثبات حجم المخزون.

2.القدرة على نقل المخزون من مكان الى اخر اثناء الفيضانات والحروب.

3.تثبت الملكية حيث ان فتح الجرة يدل على ملكيتها بشكل قاطع عند العثور عليها مسروقة مثلاً.

4.خزن كميات صغيرة في اماكن مختلفة متفرقة اجدى من الناحية الآمنية.

5.اتخاذها كوسيلة قياسية للوزن او الحجم.

6.قد تكون منيعة ضد الافات اذا احكم سد فتحاتها.

حشرات المواد المخزونة عبر التاريخ

من خلال معالجة المصريين القدماء للمومياءآت Mummies وللمحافظة عليها من التلف الذي قد يحدث لها نتيجة التعرض للافات الميكروبية والحشرية واثناء مدة التحضير التي قد تستمر 40 يوماً قد تصاب المومياءات بعدد من الحشرات او قد تنجذب بعض الحشرات المترممة او قد تنجذب الى الاعشاب المحافظة للمومياءات.

لقد وجد 450 خنفساء في اثنين من المومياءات تعود هذه الخنافس الى عائلة خنافس الجلود Dermesidae وعذارى الذباب وخنافس جوز الهند *Necrobia* وكذلك خنافس السجاد *Authrenus* . ان الحشرات السابقة تتغذى حتى الوقت الحاضر على الاحشاء الداخلية للجثث او طحين الاسماك او البيض المجفف وفي الاهرامات وجدت قطع الخبز مصابة بخنفساء الادوية المجففة *Stegobium paniceum* كذلك وجدت عذارى فراشة الطحين الهندية وفراشة التبغ *Plodia , Ephestia* على خبز عمره اكثر من 5000 سنة بل ان الطفيلي زنبور البراكون وجد متطفل على هاتين الحشرتين في نفس هذا الخبز.

كما وجدت سوسة الحنطة *Sitophilus granarius* في حبوب الشعير قبل اكثر من 2600 قبل الميلاد في احدى القبور الملكية. كما وجدت خنفساء السيكاير 1333 قبل الميلاد في صندوق الملك توت عنخ آمون مصاحبة للخبز والفواكه والحبوب وغيرها.

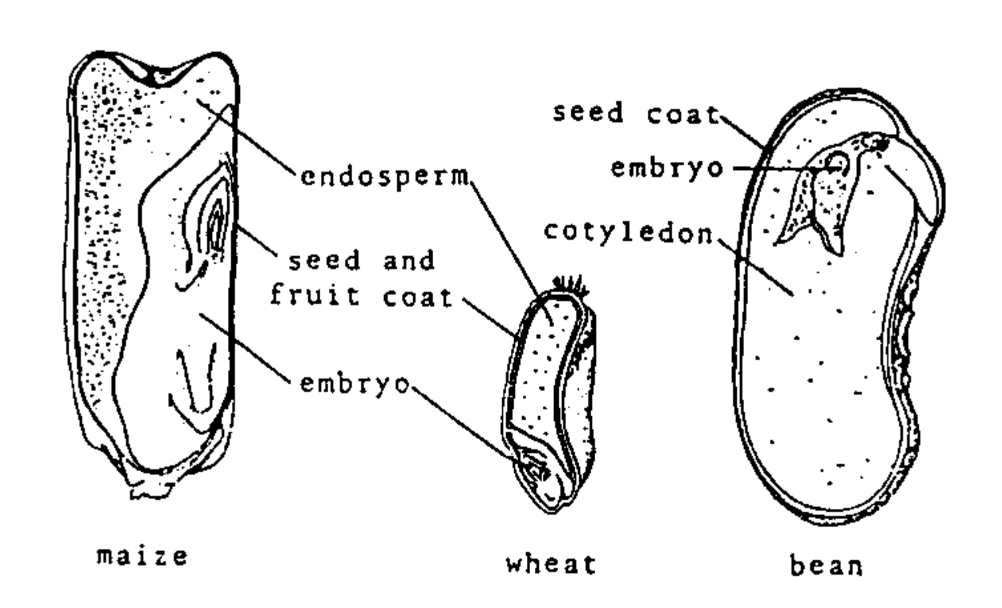
وفي الفترة الرومانية 300 سنة قبل الميلاد وجدت خنافس الطحين الحمراء والمتشابهة في اواني بها حبوب وطحين في بعض المقابر الملكية ايضاً.

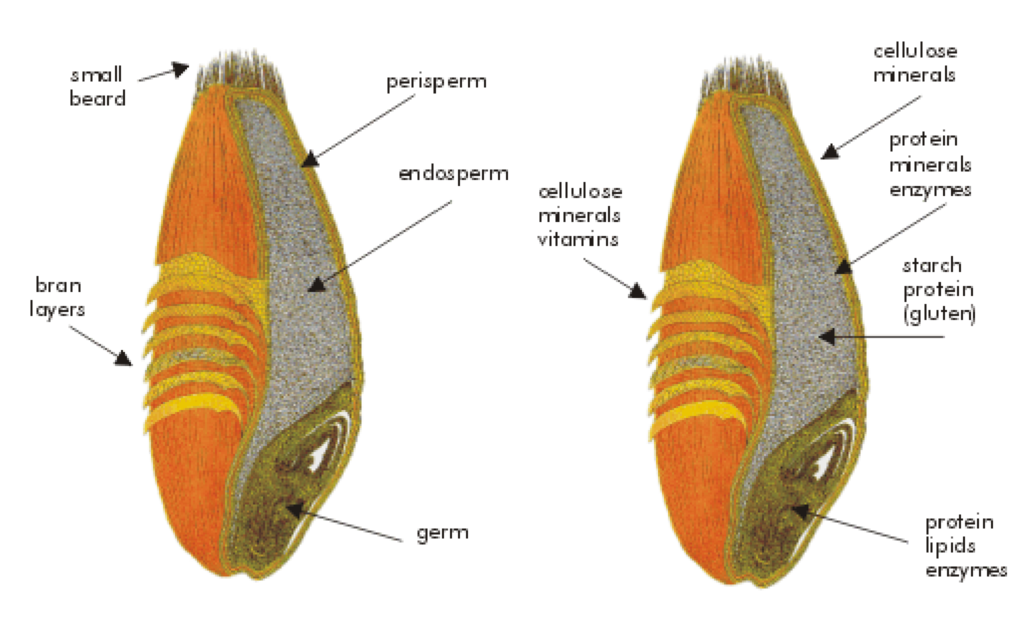
ان الغالبية من هذه الحشرات المصاحبة للمومياءات او الاغذية المتواجدة معها هي من اول او اكبر العلاقات المكتشفة بين الحشرات والانسان في التاريخ.

الفصل الثالث

الحبوب واهميتها

الحبوب grains وهو محصول الثمار والبذور للعائلة النجيلية graminae وقد تستعمل كلمة cereal للدلالة على الحبوب ايضاً.







Food grain حبوب الغذاء : الحبوب التي تستعمل كغذاء للانسان مثل الحنطة والشيلم والرز.



ويمكن تقسيم الحبوب والبقول الى :

1- حبوب العلف Feed grain: الحبوب التي تستعمل كعلف للحيوانات مثل الذرة الصفراء والشعير والشوفان والذرة البيضاء.



2- الحبوب البقوليةLegumes grain: وهي البذور التي تعود الى العائلة البقولية مثل الباقلاء والفاصوليا والبزاليا والرطمان والحمص والعدس والماش وفول الصويا. وهي تشكل مصدر اخر لغذاء الانسان والحيوان لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات.



3- البذور الزيتية Oil seeds: التي تستخدم لاستخلاص الزيوت منها مثل بذور دوار الشمس والعصفر والقطن وغيرها.





تقدر المساحة المزروعة بالحبوب في العالم بحوالي نصف الاراضي المزروعة وهي مصدر رئيسي لطعام الانسان وحيواناته فالتركيب الكيمياوي للحبوب يتراوح بين 70% للكاربوهيدرات و 15% للبروتينات و 3% للدهون وبقية التراكيب للالياف والمعادنز وتزداد الاهمية للدول الفقيرة لان الحبوب مصدر رخيص للسعرات الحرارية وهي ايضاً من الاغذية الرئيسية كعلف للحيوانات.



الفصل الرابع

خزن الحبوب حديثاGrain Storage

اهمية التخزين The Importance of Storing

الآهمية السياسية : تزداد الاهمية الاقتصادية للتخزين في الوقت الحاضر لان الحبوب تعتبر الان من السلع الستراتيجية التي قد تستخدمها الدول كسلاح في الصراعات الدولية فهنالك دول تفيض الحاجة فيها للحبوب فتخزنها بانتظار التصدير الى الدول التي تحتاج الى الحبوب والفلاحين يقومون بالتخزين بانتظارموسم الزراعة التالي ودول في التاريخ القديم مثل الامبراطورية الرومانية واليونانية سقطت ويقال ان من اسباب سقوطها نقص الخزين في الحبوب مسبباً المجاعة كذلك ما حدث في العراق في الحرب العالمية الاولى حيث حدثت المجاعة لسوء التخزين في الامبراطورية العثمانية.



الآهمية الاقتصادية : ان سوء الخزن قد يسبب الى 1- خسارة اقتصادية تتراوح بين 50-100% في بعض الدول الفقيرة كما ان سوء الخزن 2- يقلل القيمة الغذائية ويجعلها غير صالحة للاستخدام البشري والحيواني بل قد تصبح سامة له او غير صالحة للتصنيع او 3- قد يؤثر الخزن السيء على درجة الانبات فيها مما يؤدي الى فشل استخدامها تقاوي للزراعة.





انواع منشآت تخزين الحبوب

اولاً:المنشآت الدائمية لتخزين الحبوب في العالم:

1. الصوامع الطرفية Terminal Elevators
2. الصوامع الوطنية او القطرية Country Elevators
3. المخازن السطحية Flat Horizontal Stores
4. الصوامع القببية Dome Silos
5. المخازن او البنكرات الارضية Bunkers pit Storage
6. المخازن المفتوحة Open Ware Houses

1. الصوامع الطرفية:

منشآت مثالية للتخزين في المواني وتنشأ من الاسمنت وهي الاكثر شيوعاً او من الصفائح المعدنية وتتسع لالاف الاطنان من الحبوب وتملأ وتفرغ الياً ويتم كذلك مكافحة الافات فيها آلياً ايضاً.







2.الصوامع الوطنية او القطرية:

تتسع الى 2–10 ألف طن من الحبوب وهي ملائمة للخزن الوطني وهي اكثر اقتصادية من غيرها وتنشأ من الصفائح المعدنية وقد لا تزود باجهزة للمكافحة التي تعمل آلياً.





3.المخازن السطحية او المسقفات:

تستخدم عند توفر الارض في موقع التخزين وتكون سعتها من عدة الالاف الى 250 الف طن وبكلفة تخزين رخيصة لاحظ الجدول التالي:

الكلفة	نوع المخزن
رخيصة (10 دولار/طن)	**البنكر**
10 × كلفة البنكر	المسقفات
20 × كلفة البنكر	المعدنية
25-35 × كلفة البنكر	الاسمنتية

وقد تبنى من الاسمنت او من الصفائح المعدنية وسعتها بحدود 20 الف طن وفائدتها ان فيها امكانية لخزن انواع المحاصيل ولكن هنالك صعوبة بالغة في اجراء عمليات التبخير عند حدوث الاصابات الحشرية. وقد تقسم الى مقطعين او ثلاثة عند وضع الحبوب فيها ولكنها تعامل كوحدة واحدة عند التبخير.

4.الصوامع القببية:

من طرق الخزن المقفل وتتكون من قبة كبيرة ترتفع خارج سطح الارض لتزيد من سعة التخزين واستعملت بنجاح في قبرص وكينيا ومشاكلها قليلة يتم سكب الحبوب من فتحة علوية في اعلى القبة في حين يتم سحب الحبوب بواسطة النواقل من تحت سطح الارض.







5.المخازن الارضية او البنكرات او الحفر

تكون على شكل حفر مستطيلة في الارض تبطن بالاسمنت والقير او النايلون ذات ابعاد 5×12×120 متر وقد يكون لها سقف ثابت او متحرك وهي ناجحة في العراق وامريكا اللاتينية واستراليا وتخزن فيها ملايين الاطنان سنوياً وقد حافظت على الحبوب فيها سليمة لعدة سنوات.





6.المخازن المفتوحة:

يتزايد في هذا النوع من المخازن مخاطر الافات ويصعب مكافحة الافات فيها وقد تزود بالمراوح الثابتة او المتنقلة لعمل التهوية لخفض درجة الحرارة او زيادة كفاءة التبخير للقضاء على الحشرات.



ثانياً:منشآت او طرق تخزين الحبوب في العراق (في الوقت الحاضر)

أ.الخزن تحت سطح الارض Underground Storage

1.الحفر تحت الارضية:

وهي عبارة عن حفر يتراوح عمقها من 2–3 متر وعرضها من 1–2 متر يتم اكساء الارضية بالتبن والجدران بالطين والتبن معاً وعند جفافها يتم تخزين الحنطة والشعير على شكل جمالون ثم تغطى بالتبن ويبنى عليها بالطين لكي يتم تصريف مياه الامطار من اعلى ويمكن المحافظة على الحبوب فيها لمدة اكثر من سنتين بشكل سليم.



2.السراديب:

وهي طريقة تراثية حيث يتم اختيار غرف منخفضة عن سطح الارض في الابنية يتم وضع صف من الاكياس المملوءة بالحبوب على منطقة الباب او بجوارها او بناء جدار بارتفاع متر واحد من الداخل ثم يتم تفريغ الحبوب المراد تخزينها في هذا القاطع وهذا النوع من التخزين سائد في شمال ووسط العراق وقد لوحظ فيها اصابات حشرية الا ان مجاورتها للمساكن نشط فيها القوارض بشكل واسع.

ب.وسائل خزن الحبوب بمستوى سطح الارض:

تبنى غرف بارتفاع واحد متر بالطين ثم تبطن بالتبن والطين وبعد جفافها يتم تعبئتها بالحبوب وهذا النوع من الخزن موجود في وسط العراق.

جـ.الخزن فوق مستوى سطح الارض

ويتضمن ما يأتي:

1.السيف:وهو مساحة كبيرة من الارض تبطن بالطين او تفرش بالقصب او بالاقمشة السميكة (الجوادر) او من صفائح النايلون او قد تبطن بالاسمنت وهي طريقة متبعة في وسط وشمال العراق الا انها وبسبب انتشار الحشرات والقوارض والطيور فيها انحسر استعمالها.



2.الغرف الاعتيادية:تخصص غرف واسعة يوضع فيها صف واحد من الاكياس كما سبق الشرح في السراديب ويتم تفريغ الحبوب فيها بشكل سائب وهذه الطريقة متبعة منزلياً في شمال العراق منذ الالاف السنوات حيث يتم تخزين الحبوب في تجويف اسقف البيوت المعقودة (القديمة) وتزود بفتحة علوية لادخال الحبوب فيها من السطح بعد غسلها وتجفيفها هنالك ويتم اخذ الحبوب عند الحاجة من باب صغير من داخل البناية ويدعى بالعليا.









علوة باب الطوب

3.المخازن الحديثة (السايلوات او الصوامع): وهي على نوعين معدنية وكونكريتية وسبق الشرح عنها.



.

4.المخازن المبردة:لا يلجأ في العراق الى هذا النوع من الخزن لكلفته الباهضة ولارتفاع درجة الحرارة في العراق في موسم تخزين الحبوب الى اكثر من 50 ^{o}م صيفاً وانما يخزن في مثل هذه المخازن تقاوي البطاطا الربيعية بانتظار الموسم الخريفي لزراعتها.





ثالثاً:تخزين الحبوب اثناء الطوارىء Emergency Storage

أ.الصوامع المرنة Flexible Silos

سعتها من 250-500 طن من المطاط المرن مصممة بشكل منيع ضد القوارض ويمكن تجهيزها بسرعة وحملها بوساطة الطائرات الى المواقع التي تحتاجها ويمكن نصبها خلال يوم واحد دون الحاجة الى مهارة خاصة وقد يتم الاشراف على اعدادها من قبل الجهات المانحة للمساعدات وقد تشحن خلال 3-4 يوم من طلبها ومن عيوب هذه الصوامع المؤقتة في حالة استعمالها او عدم استعمالها فانها قد تتلف خلال مدة 1-2 سنة وتقي هذه المخازن الحبوب من الافات والظروف الجوية السيئة بشكل اكثر مما يعطيه التغطية بقماش التاربولين Tarpaulins. هذه الصوامع لا تحتاج الى قواعد ولكنها تحتاج الى تسوية ترابية ثم تفرش بالرمل ثم يتم وضعها بعد ذلك.





ب.المخازن ذات الجدران القابلة للنفخ بالهواء Air ware Houses

وهي مخازن سهلة العمل وجيدة المميزات ويمكن تحريكها بسهولة خارج الابنية وتتسع كل واحدة منها الى 2000–5000 طن ومن عيوبها انها تحتاج الى معاملات خاصة كما انها تستلزم وجود هواء لجعلها منتصبة او قائمة بشكل دائم وهي بذلك تحتاج الى عناية فنية ولو انها كانت ناجحة في مختلف المواقع وسائدة الان في كندا.



جـ.الصوامع القابلة للتركيب او المحمولة Protable Wave Houses

وتختلف سعاتها من 40 طن الى 3000 طن والوحدات الصغيرة منها لا تحتاج الى عناية سوى وضع الاطر الجانبية الحاملة لها وفي وحداتها الكبيرة يلزم تهيئة مواقع الانشاء وقد ترتفع اطاراتها الى ثلاثة امتار ويلزم عدة ايام او اسابيع لجعلها جاهزة للتخزين. تحتاج المخازن المحمولة الى عناية قليلة.



تخزين الحبوب في أكياس الحبوب الضخمة

Bulks grain Bags = silo Bags

الأكياس الصومعة

ظهرت هذه التكنولوجية في بداية الثمانينات من القرن الماضي وهي تنفع في الخزن المؤقت وكمرحلة انتقالية لعمليات الحصاد ، وتبدأ في تجهيز الأرض وإزالة الحشائش وكل الصخور والأجزاء الناتئة الحادة من مكان وضع الكيس الصومعة .




تتضمن هذه الطريقة من التخزين مخاطر عديدة لعدم إمكانية تهويتها أو احتمال تعرضها إلى الثقب وبالتالي دخول الرطوبة أو القوارض أو الحشرات إليها ويتم الفحص عبر ثقب أماكن لأحد النماذج الأسبوعية للتأكد من عدم الإصابة وكذلك للحفاظ على مستوى الرطوبة لان إي تغيير يؤدي إلى انتفاخ الكيس ، والتخزين فيها لا تتجاوز عدة أشهر ، وتنفع في الأماكن الباردة والتخزين لفترة أطول يحتاج إلى مهارة عالية في تهيئة الأماكن وكيفية اخذ عينات الفحص وبشكل دوري ويكون كل كيس بطول 40–90 متر وقد يحوي على 100–300 طن من الحبوب ويعتمد ذلك على نوع الحبوب واستقامة الكيس وقت الإملاء .




يتكون الكيس الصومعة من ثلاث طبقات من البولي اثلين الخارجية منها اثنان بلون ابيض والداخلية سوداء ، الأول لمنع دخول الأشعة الشمسية وبالتالي عدم التسخين وعدم دخول الأشعة فوق البنفسجية إما الطبقة السوداء فوظيفتها لمنع الضوء تماما.

ويستخدم هذه المخازن الموقتة إثناء الحصاد الوفير في بعض السنوات ، التهوية غير موجودة في هذا النوع من التخزين كذلك لا يمكن خزن حبوب الكانيولا أو البقوليات في هذا النوع من المخازن.

يجب وضع الحبوب في رطوبة اقل من 12.5% لان الرطوبة الزائدة تؤدي إلى انتفاخ الكيس المعباء وتدهور نوعية الحبوب وقد تؤثر الحرارة في الأشهر الدافئة في تقليل نسبة الإنبات وخاصة في الشعير المعد للتخمير إن درجة الحرارة السائدة 30 °م تودي إلى زيادة نشاط

الحشرات لذا يجب اخذ الحيطة والحذر عند وصول درجة حرارة الحبوب إلى هذه الدرجة في الكيس الصومعة.

عند شراء هذه الأكياس يجب مراعاة الجودة وتوفر المكائن الملائمة للتعبئة والتفريغ لان عدم الانتباه إلى هذه الأمور الفنية إلى فشل كبير في علمية الخزن . يجب التأكد من مقاومة الكيس على الأقل 12 شهر للأشعة فوق البنفسجية ، ويجب توفر مقياس الامتلاء على جوانب الكيس ويجب الانتباه إلى انع تتوفر أنواع من هذه الأكياس لحفظ (السيلينج Silage) العلف المخمر لتغذية الحيوانات .



الانتباه إلى الزوايا واحتمال التشقق منها وكذلك الطيات لمنع تسرب المياه الخاصة بالإمطار أو ذوبان الثلوج ، يجب ترك مسافة كافية بين صفوف الأكياس من اجل إجراء الصيانة أو دخول الآليات لسحب الحبوب بعد انتهاء فترة الخزن . يجب الابتعاد عن الأشجار أو أماكن الإعشاب الطويلة لاحتمال وجود الطيور أو الأرانب أو القوارض.

وهنالك أجهزة خاصة لإملاء وتفريغ هذه الأكياس الصومعة ، ويجب التأكد من نظافة هذه الآليات قبل العمل وبعد الانتهاء منه لاحتمال انتشار الحشرات في المتبقيات فيها وانتقالها إلى الخزين يجب الحذر إثناء العمل خوفا على الإضرار ببنية الكيس ويجب إن يقوم عمال ذو خبرة بذلك وبعد الانتهاء يجب قفل الفتحة الرئيسية قفلا جيدا بالحرارة أو بوضع مسطرة من الحديد الثقيل ولعدة طيات خوفا من تسرب الرطوبة إلى الخزين . إن الخزين بأقل من السعة يؤدي إلى ظهور الطيات التي تقرضها القوارض للدخول عبرها . كما إن التخزين الزائد عن المقرر يؤدي إلى ظهور الشقوق والفتحات ويجب إن يكون الكيس مستقيم وأملس ما أمكن ذلك وخاصة في

الجو الحار أو عند إملاءه بالحبوب الساخنة يجب إن تكون الحبوب نظيفة حفاظا على السلامة إثناء العمل لان الحشائش والقش قد يؤدي إلى الحريق.

التنظيف يكون بشكل مستمر حول الكيس لمنع الإعشاب من النمو برشح مبيدات الإعشاب أو الإزالة الميكانيكية لها لان وجود الإعشاب أو ارتفاعها قد يسبب الحرائق أو اختفاء الآفات فيها . يمكن وضع مصائد للفئران حول هذه الأكياس بشكل يمنع اختراقها للكيس ووضع علامات التحذير إلى الأهالي كما يمكن وضع شبكات مكهربة حول الأكياس لمنع الحيوانات البرية و في العبث بهذه الأكياس .يجب أن يكون الفحص يومي في الأوقات الدافئة وأسبوعي في المناطق الباردة مع إلصاق الفتحات والشقوق أول بأول منعا لدخول الرطوبة والآفات عبر هذه الفتحات . عند الرفع من هذه الأكياس يجب إتباع الطرق الصحيحة لشق الكيس إثناء التفريغ لكي لا تنسكب الحبوب ويحصل فقدان لها ابتداء من التخزين وانتهاء بالسحب. يجب الحذر عند استخدام هذه المكائن من الإضرار بالصومعة وسلامة العاملين .

الفصل الخامس

الخسائر والأضرار الناتجة عن الإصابة بآفات المواد المخزونة

اولاً:الخسائر:

ان الخسائر الناتجة عن الحشرات التي تصيب المواد المخزونة غالباً ما تكون بقدر الخسائر التي تحدثها الحشرات التي تصيب النباتات في الحقل وفي الوقت التي تتمكن فيه النباتات الحقلية احياناً من التعويض عن الضرر الناتج عن الافات يكون الضرر الناتج عن حشرات المخازن ضرراً نهائياً لا يمكن تعويضه وعلاوة على ذلك يصبح قسم من الحبوب المصابة في المخازن غير صالحة للاستهلاك البشري جراء المخلفات التي تتركها هذه الافات على الحبوب كالبراز وجلود الانسلاخ واجسام الحشرات الميتة والانسجة التي تفرزها بعض هذه الحشرات اثناء نشاطها كما سيرد الشرح لاحقا.



قدرت الخسائر الناتجة عن حشرات المواد المخزونة في الحبوب والبقوليات والبذور الزيتية من قبل منظمة FAO في عام 1947 من صفر الى 54% من الانتاج العالمي. وفي مصدر اخر قدرت هذه الخسائر الناتجة عن افات المخازن بـ 5–10% من الانتاج العالمي.

وفي بعض الاقطار النامية قد تصل الخسائر من 50 الى 100% هذا ومن ناحية اخرى يقدر الخبراء بان 130 مليون نسمة يمكن ان يعيشوا لسنة كاملة على مقدار الحبوب التالفة من جراء الاصابة بالحشرات.

هنالك دلائل وامثلة عن الخسائر التي تحدثها الحشرات فمثلاً في البقوليات فان خنفساء اللوبيا تسبب خسارة في بذور اللوبيا تقدر بـ 62% خلال مدة خزن سبعة اشهر.

وفي تجربة اخرى فان نفس الحشرة وخلال جيل واحد سببت خسارة 22% في بذور اللوبيا و 61% لبذور الماش و نستنتج ان هنالك ضائعات في الحبوب في بعض الدول النامية قد تصل 90-100% اما في الدول المتقدمة فان نسبة الخسائر هي بحدود 0.5-3%.



وفي العراق ولو ان الدراسات قليلة الا ان الاضرار لا تتجاوز 10% .

ثانياً:اضرار الحشرات للمواد المخزونة

Insect Injuries To Stored Products

إضرار الحشرات insect damage

الحشرات على الأكثر ضررا للغذاء المخزون منظمة الأغذية والزراعة الدولية سنة 1967 قدرت الخسائر العالمية منها بنحو 10% من كل الحبوب المخزونة والتي تعادل 13 مليون طن في كل سنة في بعض الدول النوعية ليست مهمة مثل الهند والصين .

وفي إفريقيا قدرت المنظمة نفسها الإضرار في الذرة و البقوليات نتيجة الإصابة بالسوس 20-50% .

وكذلك في إفريقيا تحت الصحراء قدرت الخسائر في المزارع والمدن بـ 25-40%.

Signs of Grain Deterioration علامات تلف الحبوب

أ.التلف الظاهري للحبوب:

1.التنبيت.

2.التعفن.

3.الاصابات الحشرية والقوارض قد تصل الى 10% او اكثر.

ب.التلف غير الظاهري للحبوب:

1.فقد قوة الانبات.

2.تكوين الحموضة Fat acidity

3.فساد الكلوتين (بروتين الحنطة).

4.فقدان القيمة الغذائية.

وتقسم الاضرار التي تحدثها الحشرات في المواد الغذائية الى :

أ.اضرار مباشرة Direct Damage

ب.اضرار غير مباشرة Indirect Damage

جـ.اضرار الحشرات الحقلية Field Insects Damage

أ.الاضرار المباشرة

وهي الاضرار التي تنشأ عن تغذية الحشرات المباشرة على الحبوب او العلب التي تحويها او تلوثيها للحبوب وجعلها غير صالحة للاستهلاك وتنشأ هذه الاضرار للاسباب الاتية:

1.اتلاف السويداء والجنين Endosperm and Germ Damage





تتغذى الحشرات على الحبوب المخزونة وتسبب اضراراً كبيرة فيها فقسم منها يتغذى على السويداء مثل سوسة الرز والحنطة وثاقبة الحبوب الصغرى وفراشة الحبوب.
ويتغذى قسم اخر على اجنة الحبوب مثل فراشة الطحين الهندية وخنفساء الحبوب المفلطحة ويقتل الاجنة تلك ، في حين تقوم مجموعة اخرى باتلاف الاجنة والسويداء معاً مثل خنافس الجلود وخنفساء الكادل وخنافس الطحين. ان الفقد في وزن الحبوب في الفصل الواحد قد يصل الى 10% والى انخفاض في نسبة انباتها.


Confused flour beetle. *(Photo courtesy of Clemson University, USDA Coop. Ext. Slide Series, Bugwood.org*



2.تلويث الحبوب Seed Contamination

قد يفوق ضرر الحشرات الناشيء عن تلويث الحبوب المخزونة ذلك الضرر الناتج عن تغذيتها المباشرة كما سبق واتلافها الحبوب المصابة ، لان الحبوب الملوثة تقل قيمتها التجارية

لعدم قبولها من قبل المستهلكين او حتى من قبل بعض الحيوانات اذا قدمت لهم ويحصل التلويث بالطرق التالية:



طرق تلويث الحشرات للمواد المخزونة

أ.اختلاط اجسام الحشرات البالغة او اجزاء منها او من اطوارها المختلفة كالبيض او اليرقات او العذارى مع الحبوب او منتجاتها.

ب.ترك الحشرات جلود انسلاخها او قشور البيض او جلود العذارى العذارى او شرانقها على الحبوب او منتجاتها.

ج.اختلاط برازها مع الحبوب او منتجاتها.

د.حصول رائحة كريهة على الحبوب او منتجاتها تسببها بعض الحشرات وخاصة خنافس الطحين وثاقبة الحبوب الصغرى.

هـ.عمل انسجة غزيرة من خيوط حريرية تفرزها يرقات حرشفية الاجنحة مثل فراشة الطحين الهندية وغيرها.

تلوث المنتجات المخزونة ببقايا الحشرات

Stored products contamination by insect fragments

ذكر Trematerra وآخرون عن متبقيات فكوك وأرجل كيوتكل البالغات وتتراوح في 50 غم من السميت Semolina من 0 – 15 قطعة ولمتوسط 2 قطعة\عينة وهو اقل من المواصفات الايطالية التي تشترط عن تجاوز 75 قطعة \50غم وهذه المتبقيات قد تعود إلى الحشرات المتغذية داخلياً مثل سوس الحبوب وثاقبة الحبوب الصغرى بشكل رئيسي كذلك كذلك قد تأتي المتبقيات من خنافس الطحين وخنفساء الحبوب الصدئية وغيرها من الحشرات وقد تأتي غيرها من الحشرات الحقلية مثل التربس والمن ولكن بنسة قليلة.

*وفي المواصفات الأمريكية اقل من هذا وفي المواصفات الكندية لا تتجاوز 20 قطعة في ثلاث عينات لكل من 50 غم ولكن في بعض الدول الأوربية يجب إن تجاوز الصفر zero or near zero

وقد وجد إن 77% من العينات ملوثة وفيها 22% فيها على الأقل قطعة واحدة.

كذلك وجد ألياف الأنسجة الطبيعية من متبقيات أكياس التعبئة وأجزاء بلورية ودقائق أخرى إلا إن شعيرات القوارض لم تشاهد Rodent hairs

مفصليات الأرجل كمصادر للتلوث في المنتجات المخزونة

Arthropods as source of contaminants of stored products

يؤدي تلوث المنتجات المخزونة بالمتبقيات الحشرية إلى خفض الجودة وبالتالي إفشال المكافحة المتكاملة للآفات كما في عمليات التلوث بشكل غير مباشر نتيجة استخدام المبيدات على شكل متبقيات للمبيدات Pesticide residues

إما التلوثات المباشرة فنسبة التعرض إلى الإصابات الفيزيائية أو التلوثات الكيماوية أو الميكروبية مثل السحوم Toxinsالمواد المسرطنة Carcingens والحساسية Allergy.

إن أجزاء جسم المفصليات وجلود الانسلاخ والفضلات البرازية يحددها قانون خاص يدعى : Defect Action Levels (DALs)

لقد سجل بحدود 500 نوع من الكائنات في بيئة المخازن كافة أو مفترسات أو متطفلات اواكلات الفطريات جميعها قد تسمى الملوثات الفيزياوية

Physical Contaiation

وأهمها الحشرات المتغذية داخليا من سوسة الحبوب وثاقبة الحبوب الصغرى والتي قد تقعرهم بنقل بنقل الفطريات السامة أو الإحياء المجهرية الصادرة للإنسان أو الحيوان ، وحشرة خنفساء الطحين قد تكون منتجة لمواد مسرطنة وبمجملها هذه الآفات قد تحدث حساسية ولكن لم تؤشر هذه الحالة طبيا إلى ألان .

إن المشاكل المؤشرة في المخازن تعود 30% منها إلى مفصليات الأرجل 12% إلى انخفاض الحموضة في المعلبات و 11% إلى التلوث ألمكروبي وهي جميعها تؤدي إلى خفض الجودة وقد تؤدي إلى مشاكل صحية.

وفي دراسة الولايات المتحدة للفترة 1969-1979 في 75 مطحنة لوحظ ما يأتي :

متبقيات حشرات 83.0%

شعيرات قوارض 17.6%

رأس حشرات 1.3%

حلم mites 0.6%

يرقات حشرات 0.3%

وقد سجل 94 فطر منقول من حلم المخازن كذلك لوحظت فطريات مع القوارض وقد سجل 35 نوعاً.

الملوثات الكيماويةمثل وجود الكينونات Qinones التي تفرزها خنفساء الطحين الحمراء وهي 13 نوعا وقد تؤدي إلى سرطان في الكبد والطحال.

الحساسية قد تنجم عن 30 رتبة من رتب الحشرات بعض منها تعود إلى حشرات المواد المخزونة مسببة التهاب الغشاء النخامي في الأنف، الربو ، والتهاب الجلد.

نقل المسببات المرضية بوساطة أفات المواد المخزونة

((الديدان الشريطية والإحياء المجهرية))

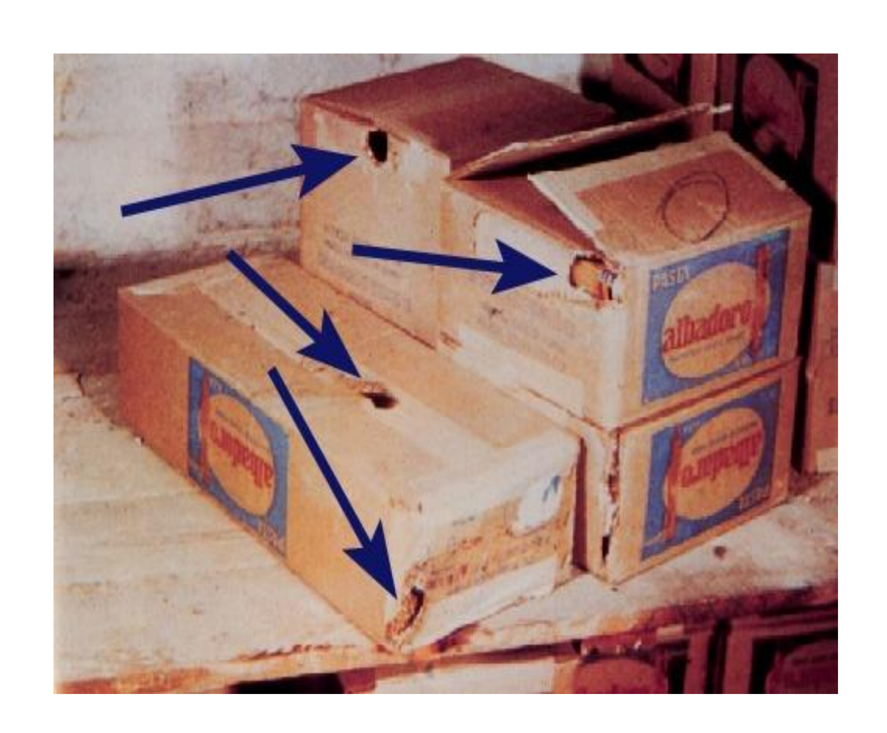
ذكر Yan(1997) إن خنفساء الطحين الحمراء الصدئية والمتشابهة تقوم بنقل الدودة الشريطية *Hymenolepis diminuta*.

ذكر Crumrine وآخرون (1971) إن حشرات سوسة الرز وسوسة الحنطة وخنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الحبوب المنشارية وثاقبة الحبوب الصغرة وديدان الطحين وخنفساء الحبوب الصدئية تعمل على نقل المسبب المرضي *Salmonella montevideo* في الكتل الكبيرة للحبوب .



ذكر Roche وآخرون (2009) إن لدى حشرات المواد المخزونة أمكانية نقل مسببات الأمراض البكترية والفيروسية والفطرية وقد تتجاوز 26 نوعا منها ، فمثلا فان يرقات وبالغات ديدان الطحين الصغرى (*Alphitobius diaperinus*) Lesser mealworms أمكن عزل بكتريا السالمونيلا *Salmonella typhimurium* وكذلك بكتريا القولون *E. coli* من داخل أمعاءها أو من برازها.

بين Harein وآخرون (1970) إن حشرة lesser meal morm تقوم بنقل *Escherichia coli* في اعلاف الدواجن .



3.طحن الحبوب Grain Dust

ينشأ عن تغذية حشرات المخازن على الحبوب تكسيرها وطحنها واختلاط برازها معها وقد يسبب الطحين الناتج عن فشل عمليات المكافحة بـ

1. مساحيق مبيدات الحشرات.
2. الرش المباشر على الحبوب.
3. عرقلة انتشار ابخرة السموم (المبخرات).

ومن الحشرات التي تسبب الطحن خنفساء الكادل وثاقبة الحبوب الصغرى وهذه الحشرات نفسها تسبب حفر الاخشاب في المخازن واجسام السيارات (الخشبية) وقد تشترك حشرات اخرى مثل خنفساء الخابرا في هذه الاضرار او قد تسبب ضعف وسهولة انكسار هذه العبوات او قد تحفر وتعترض الاكياس فتدخلها افات اخرى.



ب.الاضرار غير المباشرة Indirect Damage

تحصل الاضرار غير المباشرة للحبوب نتيجة لتغذية وتكاثر الحشرات على الحبوب او بالقرب منها وهذه الاضرار هي كالاتي:

1.تسخين الحبوب وانتقال الرطوبة Heating and Moisture Migration

داخل كتل الحبوب المخزونة تنشأ الحرارة من نشاط وفعالية الحشرات او غيرها من الافات فترتفع حرارتها الى ما يقارب 42 ^{o}م فيسخن الهواء في منطقة تواجد الحشرات ويتبخر الماء من الحبوب وحينما يرتفع الهواء الساخن للاعلى يحمل معه بخار الماء وعند ملامسة الاخير للسطوح العلوية الباردة من كتل الحبوب يتكثف وترتفع نسبة الرطوبة فيها مما يؤدي الى انبات البذور ونمو الفطريات عليها ونتيجة لارتفاع الرطوبة فيها تلتصق الحبوب مع بعضها وتتكتل.فساد الحبوب بسبب اختلاف الحرارة وانتقال الرطوبة وتمركز الفطريات والحشرات.



2.انبات البذور Seed Germination

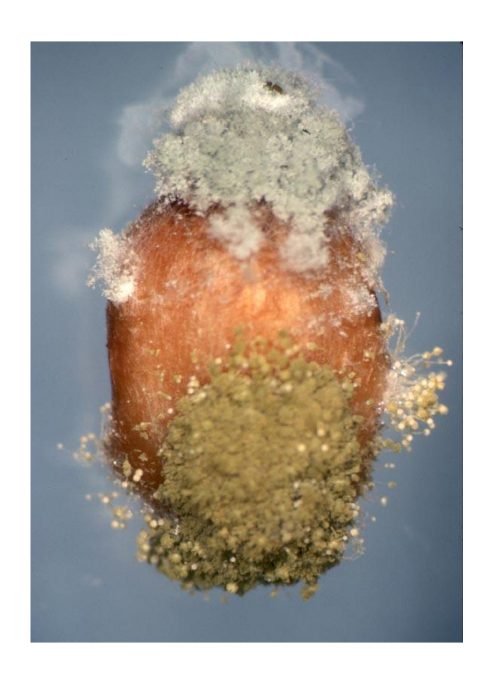


ان تجمع الرطوبة على سطوح كتل الحبوب داخل المخازن كما سبق الشرح يؤدي الى انبات البذور ونمو الفطريات التي بدورها تتلف البذور وتمنع انباتها مستقبلاً اذا ما استعملت في الزراعة واضافة لهذا الضرر فان تغذية الحشرات على سويداء او اجنة البذور يؤدي الى فشل انباتها كما سبق الشرح ايضاً ومع كل هذا فان نمو الفطريات وانبات البذور قد يؤدي الى تغير في طعم الحبوب او منتجاتها وتقليل قيمتها.



3.نشر مسببات الامراض في كتل الحبوب

Distribution of Microorganisms Through the Grain Masses



عند انتقال حشرات المواد المخزونة من مخزن الى اخر تنتقل معها الفطريات او غيرها من الاحياء التي تسبب تعفن الحبوب وفسادها وتنتشر هذه المسببات في الحبوب حينما تكون الرطوبة فيها مناسبة لنموها وتكاثرها واضافة الى الضرر الناشيء عن نمو الفطريات فان بعض من المسببات الاخرى خطرة على صحة الانسان مثل جراثيم السالمونيلا والمواد السامة التي تفرزها الفطريات والمعروفة بالافلاتوكسين Aflatoxin.


Photo: Adel Khashaveh
Oryzeaphilus surinamensis infected by Beauveria bassiana


Photo: Adel Khashaveh
Oryzeaphilus surinamensis infected by Metarhizium anisopliae





4- انفجارات السايلوات واحداث الحرائق.



جـ.اضرار الحشرات الحقلية Damage of Field Insects

قد تحصل اصابات في الحبوب وهي على النباتات من قبل حشرات حقلية تبدو مظاهر اصابتها مشابهة لاضرار حشرات المخازن ويمكن الاستدلال على ذلك من فحص الحبوب وملاحظة الفتحات او القروض عليها او من وجود فضلات هذه الحشرات معها فالجراد والديدان القارضة تقرض اجزاء من الحبوب الطرية تشبه اثار الاصابة بخنافس الكادل.

وثمة ضرر اخر ينشأ عن امتصاص الغذاء من الحبوب وهي على السنابل من قبل حشرات خاصة مثل حشرة السونة او حشرة التربس وتمتص حشرة السونة عصارة البذور اثناء نضجها مسببة تقلص هذه الحبوب فتظهر كما لو اصيبت نباتاتها بالعطش واثناء تغذيتها تفرز لعاباً يحتوي على مواد تؤثر على مادة الكلوتين في البذور وتساعد هذه المادة على تماسك العجينة وانتفاخها وعند انعدامها او قلتها بسبب تغذية هذه الحشرات وتسبب سيلان العجينة ويصعب خبزها ويمكن الكشف على هذه الاصابات تحت مجهر التشريح بظهور بقع ملونة على سطوح الحبوب المصابة حمراء اللون صغيرة وهي محل دخول الفم الثاقب الماص لهذه الحشرات تحيطها بقعة صفراء اللون.

د – فوائد حشرات المواد المخزونة :



تذكر المراجع ان حشرات المواد المخزونة ذات فائدة عظمى في ادامة مرابي الحيوانات وخاصة الطيور والعضايا والاسماك لانها تنتج باعداد كبيرة وبسعر رخيص وعلى مدار السنةوقد ظهرت الآن الاغذية المعتمدة على الحشرات او ما يسمى بلحوم الحشرات وفي الانترنيت آكلات واطباق

تعتمد على يرقات حشرات خنفساء الطحين وغيرها من الحشرات واصبح هنالك حلويات وأيس كريم وحشرات مقرمشة ومغلفة بالنستلة وغيرها.

حشرات المواد المخزونة لغذاء الإنسان والحيوان

تشكل الحشرات غذاء للإنسان والحيوان للمستقبل لأنها غنية بالبروتين فهي تحوي على 28.2% بروتين والنمل الأبيض 46% بروتين وحشرات أخرى 60-70 %بروتين وقد ثبت للعلماء إن البروتين الحشري يماثل نظيره الموجود في الأغنام والدواجن والأبقار . أظهرت التحليلات إن دهون الحشرات هي أيضا ذات نوعية صحية وجيدة تشبه دهون اسماك السلمون والماكريل وتحتوي على قدر جيد للغاية من الكولسترول كما تمتاز بارتفاع محتوياتها من الأحماض الذهنية الصحية . وتحتوي أيضا على أملاح معدنية مهمة مثل الحديد والزنك والكالسيوم والفسفور و البوتاسيوم وعديد من الفيتامينات مثل A,D وتقوم ألان شركة فرنسية تدعى (المايكرونوتريس) على تربية ديدان الطحين *Tenebrio molitor*

Mealworm beetle (Coleoptera Tenebrionidea)

وذلك لاستخدامها في افخر الأكلات والحلويات والمعجنات .

كما إن بعض الحشرات تباع في جنوب شرق أسيا مجففة أو مملحة أو مكبوسة أو محفوظة وتباع من خلال شركات خاصة على شبكة الانترنت .

كما إن هناك نوع خاص من الجبن في سردينا –ايطاليا يعتمد في نكهته على الإصابة بذبابة الجبن Cheese fly

Sardinian – Italia rotten cheese (Casu marzu)

يؤكل هذا الجبن المنفخ مع اليرقات التي بداخله ويتم تحذير الشخص من اليرقات المتطايرة التي عند فتح الجبن تتطاير إلى العبوة وطعم هذا الجبن خاص حامض يعشقه المواطنون كطعام تراثي في تلك المناطق . ولكن بعض اليرقات قد تبقى حية وتصيب اصابات وتكمل دورة حياتها داخل أمعاء الشخص الذي يأكلها .

يمكن إن تنفع الحشرات في تغذية الأشخاص الذي لديهم حمية لتخفيض الوزن أو الراغبين في تذوق أنواع غريبة من الأطعمة وهذه المأكولات تقدم في أوربا وأمريكا في افخر المطاعم وبأغلى الأسعار في حين تباع في جنوب أسيا وإفريقيا على الطريق وبمختلف الإشكال.

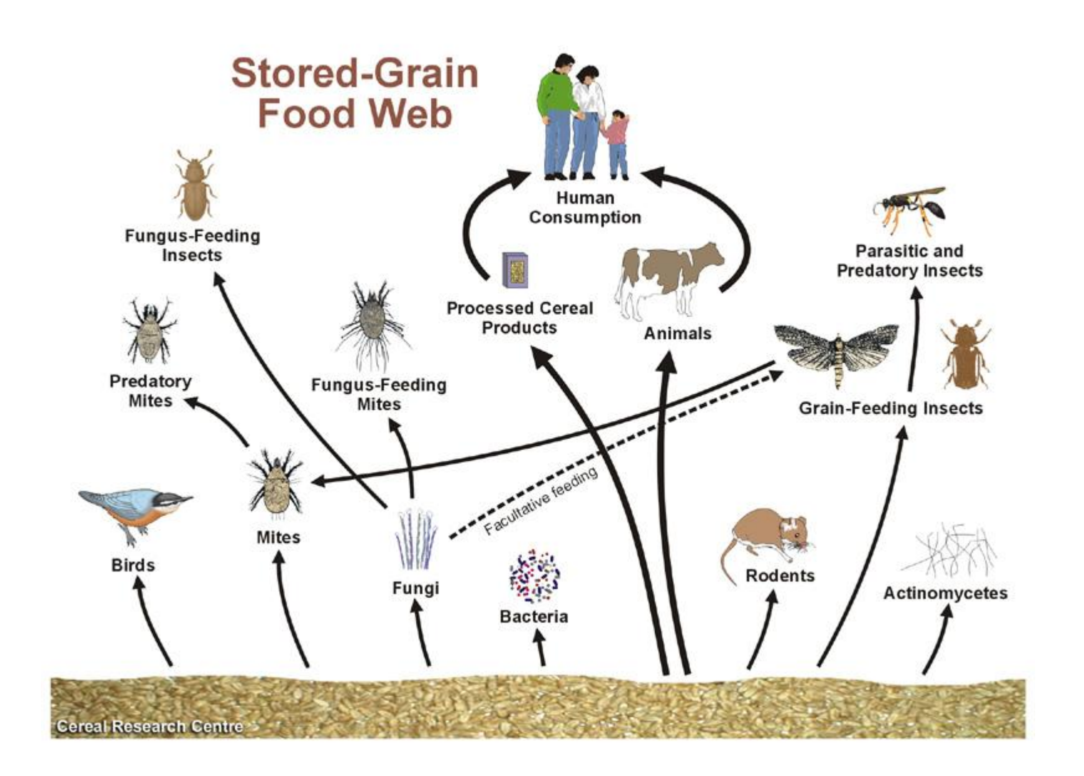
الفصل السادس

بيئة آفات المواد المخزونة

Ecology of Stored Products Pests

العوامل البيئية وعلاقتها بآفات المواد المخزونة

Ecological Factors and Their Relation to Stored Products Pests



ان العوامل الرئيسية التي تساعد على معيشة وتكاثر الحشرات هي الغذاء والحرارة والرطوبة والضوء والتزاحم والاعداء الطبيعية وقد هيأت مخازن الحبوب ومنتجاتها وخاصة في المناطق المعتدلة الحرارة محيطاً مناسباً تتوفر فيه عوامل الحياة الاساسية للحشرات (لاحظ الشكل: شبكة الغذاء في الحبوب المخزونة اعلاه).

وفيما يلي شرح لها:

1.الغذاء Food

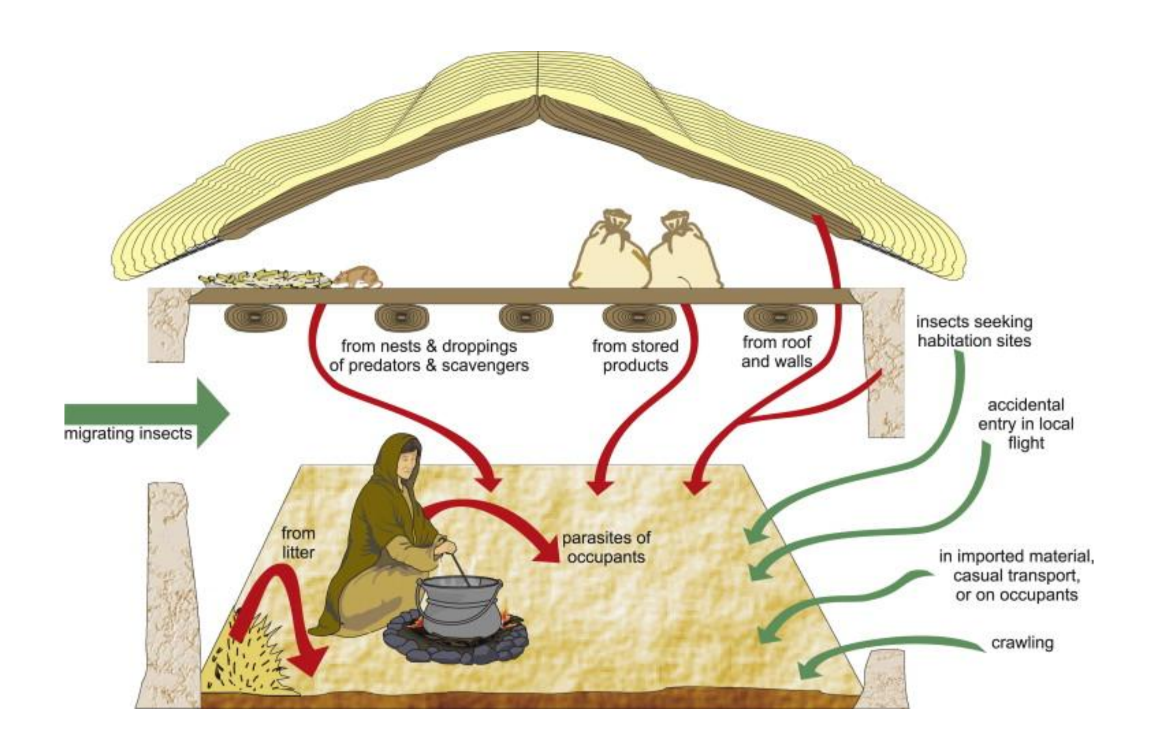
تتغذى حشرات المواد المخزونة لكي تعيش ومتطلباتها هي ما يأتي:

أ.البروتينات والحوامض الامينية لبناء الجسم وتعويض المستهلك منه.

ب.الكاربوهيدرات لتجهيز الطاقة.

جـ.كميات مناسبة من انواع الستيرول Sterol (الدهون).

د.مكونات اخرى كالماء والفيتامينات وخاصة مجموعة فيتامينB.



وتوفر الحبوب والاغذية المخزونة هذه المتطلبات لحشرات المخازن بنسب مختلفة تفي بحاجتها ومع توفر هذه المواد فان عدداً قليلاً يقدر بـ 750 نوع قد تكيف للمعيشة في المخازن من اصل اعداد الحشرات المكتشفة البالغة اكثر من مليون ونصف نوع حشري.

ان حشرات المخازن ذات كفاءة حيوية عالية فقد قدر عدد الافراد الناتجة من زوج واحد من سوسة الرز خلال 6 اشهر بـ 675 مليون حشرة ولكن هذا العدد لا يحصل فعلاً بسبب تغير الافراد الناتجة للمحيط الذي تعيش فيه فيصبح غير ملائم لمعيشتها وتكاثرها نتيجة نشاطها

الحيوي من براز وجلود انسلاخ وغيرها. ان وجود نسبة كبيرة من الحبوب المكسورة والطحين والاوساخ يساعد كثيراً في نمو الحشرات.

2.الحرارة Temperature

تعيش الحشرات وتنمو وتتكاثر ضمن مدى حراري خاص بكل نوع وبكل مرحلة من مراحل النمو (وهو بشكل عام 25-30 °م) وحينما تخرج درجة الحرارة عن مدى نشاط النوع يبطأ النمو والتكاثر وقد يحدث الموت عند وصول الحرارة الى الحدود القصوى العليا او الدنيا.



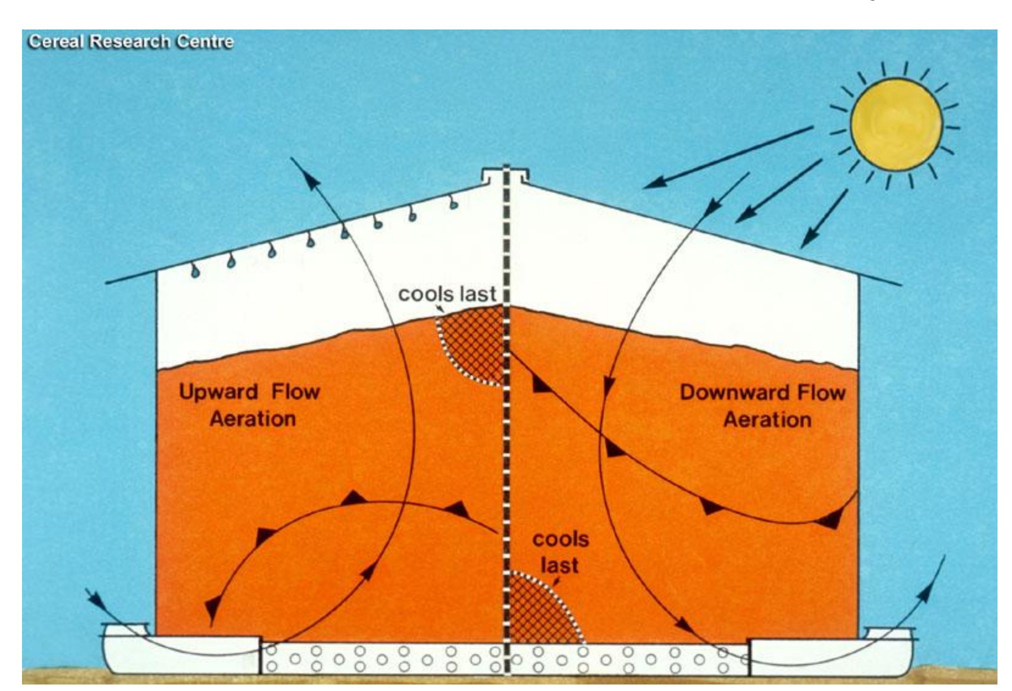
ففي درجات الحرارة المنخفضة فان تعريض بعض من حشرات المواد المخزونة الى الصفر المئوي فان ذلك قد يسبب قتلها بفترات مختلفة باختلاف النوع فتموت.

نوع الحشرة	الفترة الزمنية
سوسة الرز	اسبوعين
خنفساء الحبوب المنشارية	ثلاثة اسابيع
عثة طحين البحر المتوسط	24 يوماً
عثة الطحين الهندية	28 يوماً

اما بالنسبة للحدود العليا او القصوى للحرارة المميتة فانها تقع بين 40–50 °م لمعظم الحشرات وفي هذه الحدود فان الحشرات تتأثر بشكل اسرع من حدود الحرارة المنخفضة فمثلاً يحدث موت 100% في اطوار عثة التين *Ephestia cautella* كما يأتي:

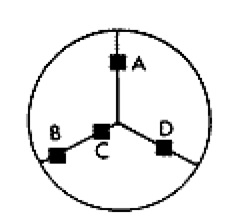
درجة الحرارة	بيضة	يرقة الطور الاول	يرقة الطور الرابع	عذراء	بالغة	
40 °م	3	43	49	4	3	يوم
50 °م	180	45	100	200	75	دقيقة
60 °م	20	10	32	30	22	دقيقة

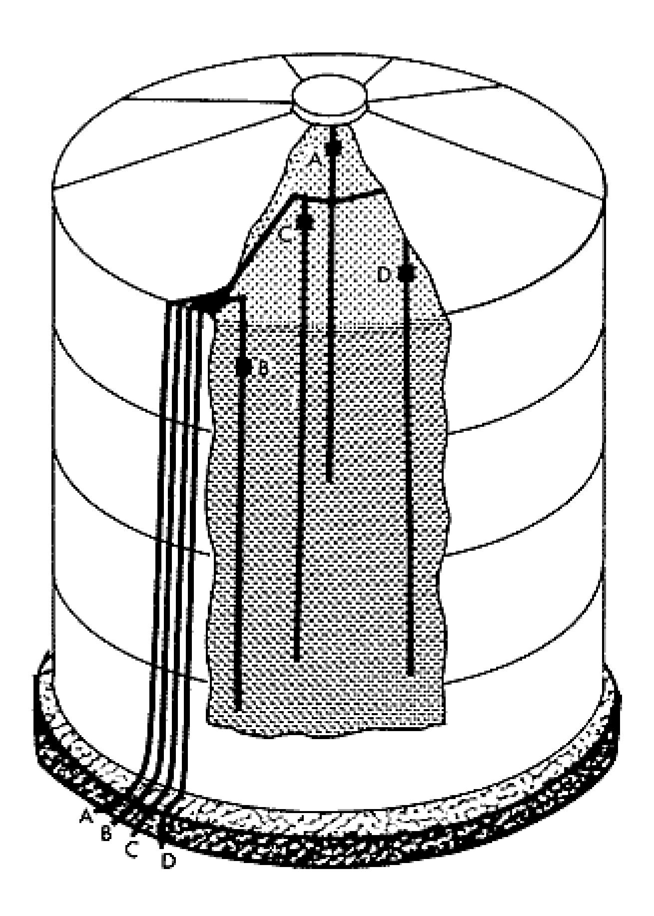
وعموماً فان درجة الحرارة 60 °م لمدة ساعة موصى بها لمكافحة كل اطوار وانواع حشرات المواد المخزونة.



3. الرطوبة Moisture

تتوفر الرطوبة في المحيط الذي تعيش فيه حشرات المخازن اما بشكل بخار ماء في الهواء ويعبر عنه بالرطوبة النسبية او بشكل محتوى مائي في الحبوب ولرطوبة الهواء هذه علاقة بسرعة تبخر الماء من اجسام الحشرات وسرعة التبخر من اجسام الحشرات تعتمد على كمية الرطوبة في الهواء وعلى درجة حرارة المحيط وسرعة الرياح.





فسرعة التبخر من اجسام الحشرات تزداد حينما تنخفض رطوبة الهواء وترتفع درجة الحرارة وتزداد سرعة الرياح وتعوض الحشرات الماء المفقود من اجسامها عن طريقين هما:

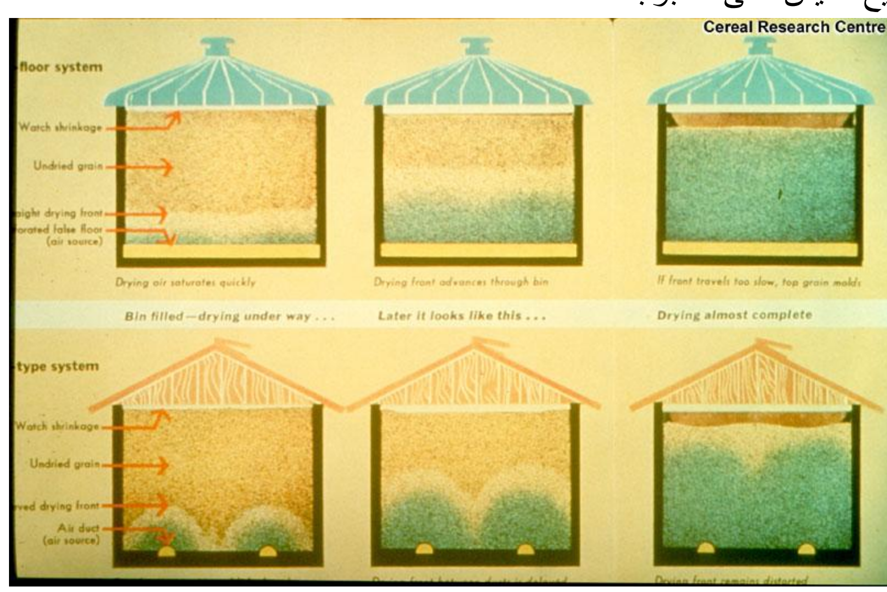
- الماء المتوفر في الغذاء.
- الماء الناتج عن الفعاليات الحياتية في جسم الحشرة.

وللرطوبة ايضاً مدى خاص بكل نوع حشري يقع فيه نشاطه وتطوره.

وحينما تخرج الرطوبة عن هذا المدى يقل نشاط الحشرة وقدرتها على التكاثر وعند وصولها الى حدود التطرف فان ذلك يؤدي بها الى الموت.

ان انخفاض الرطوبة عن المدى المناسب يؤدي الى زيادة سرعة تبخر الماء من اجسام الحشرات وان لم يعوض كما هو الحال في الاطوار التي لا تتغذى كالبيض والعذارى فانها تموت وعند ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء فوق المدى المناسب لها واقتران ذلك بارتفاع درجة الحرارة فان الحشرات لا تستطيع تبريد اجسامها بالتبخر مما يؤدي الى موتها ايضاً.

وللرطوبة في المحتوى الغذائي للحبوب مدى يناسب الحشرات الا انه اضيق بكثير من مدى الرطوبة النسبية في الهواء ويقع هذا المدى بين 11.5-14.5% والمستوى الرطوبي المثالي هو 12.5% وعندما يرتفع فوق 14.5% تنبت البذور وتنمو عليها الفطريات التي تهاجم الحشرات ذاتها مسببة موتها وان انخفض دون 11.5% فان عدداً قليلاً من الحشرات يستطيع العيش على الحبوب تلك.



4.الضوء Light

تتأثر الحشرات بصورة عامة بالضوء اما بالانجذاب نحوه او بالابتعاد عنه او باستخدامه دليلاً في اتجاه الحركة او الطيران.

وبالنسبة لحشرات المخازن فانها على العموم تبتعد عن الضوء وتتجه نحو الظلام أي انها سالبة الانجذاب للضوء ولهذا تميل للاختباء في الشقوق وداخل كتلة الحبوب ولهذا وجد ان الضرر الناتج عن خنفساء الخابرا يقل عند وجود الضوء وان الطبقات السفلى من الحبوب وتحت الارضية الخشبية تتضرر اكثر من غيرها من الطبقات.

5.التنافس Competition

يحصل التنافس بين انواع النوع الواحد او عند وجود اكثر من نوع واحد من الحشرات التي تعيش على غذاء معين ويكون التنافس على اشده حينما تكون المتطلبات الغذائية للانواع المتنافسة واحدة وبنفس الوقت تكون العوامل البيئية من حرارة ورطوبة مناسبة وعند تغير احدى الظروف البيئية فان احد الانواع المتنافسة الذي يلائم التغير هو الذي يعيش ويبقى بينما تقل او تختفي الانواع الاخرى.

فمثلاً تتنافس سوسة الحبوب *Sitophilus granarius* وسوسة الرز *Sitophilus oryzae* تنافساً شديداً حينما تكون الحرارة ملائمة لكليهما. ولكن عند انخفاض الحرارة في الخريف تنجح سوسة الحبوب وتسود في الوسط الغذائي بينما تقل اعداد سوسة الرز وذلك لان الحرارة المنخفضة تناسب الحشرة الاولى واختلاف مقاومتهما للحرارة يعود الى اصل كل منهما فمن المعروف ان اصل سوسة الرز هو الشرق أي انها مكيفة للحرارة العالية واصل سوسة الحبوب هو المناطق الباردة فتكون متكيفة لها.

6.الافتراس والتطفل Predation and Parasitism

الافتراس Predation : هو عملية القبض والتغذية والقضاء السريع على العائل Host من قبل حشرة اخرى تابعة لنوع اخر اكبر حجماً هي المفترس Predator ويقضي المفترس على فريسته بسرعة ويحتاج الى عدد من الفرائس خلال حياته.

التطفل Parasitism: هو المعيشة والتغذية على العائل من قبل حشرة اخرى هي عادة اصغر منه هي الطفيلي ويحتاج الطفيلي الى عائل واحد خلال حياته ويقضي عليه ببطء وخلال فترة زمنية طويلة.من بين المفترسات الحشرية في المخازن الحشرات التي تعود الى عائلة الخنافس الارضية Carabidae وعائلة الخنافس المراوغة Staphylinidae وكذلك بعض الحلم والعناكب.وقد يحدث افتراس داخل النوع الواحد كما هو الحال في خنافس الطحين وهو ما يسمى بالافتراس الذاتي Caunibalism .





تعود الحشرات الطفيلية على حشرات المخازن الى رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera وخاصة عائلتي زنابير البرايكون Braconidae وعائلة Ichneumonidae.

ومن الاعداء الاخرى للحشرات في المخازن الجراثيم المرضية التي تسبب لها امراضاً مثل الفايروسات والبكتريا والفطريات والبروتوزوا وتوجد بكتريا الباسلص *Bacillus thuringiensis* بصورة طبيعية في يرقات عثة التين *Ephestia cautella* وعموماً ليس للحشرات المفترسة او الطفيلية ولا الجراثيم الممرضة اهمية كبيرة في المكافحة الحياتية لحشرات المخازن بل ان وجودها قد يزيد من مشاكل التلوث.

التكيف في حشرات المخازن

Adaptation of Insect Stored Grains

ان الظروف البيئية في المخازن السابق شرحها من غذاء وحرارة ورطوبة وضوء ...الخ اثرت في اجسام الحشرات وكما يأتي:

1. اصبح جدار الجسم غير نفاذ للماء لمنع خروجه عن طريق التبخر.
2. حصل زيادة في قدرة هذه الحشرات على امتصاص الماء من الفضلات البرازية في نهاية القناة الهضمية وعودته الى الدم.
3. تستفيد الحشرات المخزنية من الماء الناتج عن العمليات الحياتية في انسجتها.
4. صغر حجمها بشكل واضح خاصة عند عدم توفر الغذاء الكافي لها واكتفاءها بأقل كمية ممكنة لاكمال دورة حياتها او عند عدم التوفر فانها تدخل السبات بانتظار عودة الغذاء

لاكمال دورة حياتها لاحقاً وقد سبق ذكر ان يرقة خنفساء الخابرا سابتة تستطيع البقاء 3
سنوات في المخزن عند عدم توفر الغذاء.

5.فقدت سوسة الحبوب الزوج الثاني من اجنحتها واصبحت غير قادرة على الطيران.

تفضيل حشرات الحبوب المخزونة لانواع واصناف من الغذاء

The Preference of The Stored Grain Insects

ان الاختلاف في مدى قابلية اصناف او انواع الحبوب والبقول للاصابة بحشرات المخازن والتباين في حياتهاوخصوبتها يرجع الى عوامل منها:

1.القيمة الغذائية للحبوب Nutritional Value
2.طبيعة تكوينها Texture of Kernels
3.اللون Colour
4.الحجم Size
5.الصلابة Hardness
6.المحتويات المائية للحبوب Grain water content

ففي **حشرات الحبوب** لوحظ ان سوسة الرز وسوسة الحبوب تظهران افضلية واضحة تجاه الحنطة والرز ويعتبر الشعير اقل صلابة منهما وفي خنفساء ذات الصدر المنشاري فانها تستجيب الى الرز اكثر من الحنطة.

وفي **حشرات البقول** فقد لوحظت الحقائق التالية:

أ.ان الانثى تفضل البذور كبيرة الحجم.

ب.تفضل لوضع البيض البذور الملساء على البذور الخشنة الملمس.

جـ.ليس للون البذور اهمية تذكر.

د.تفضل وضع البيض على البذور السليمة وتترك البذور التي بها ثقوب او مصابة او عليها بيض قديم.



الفصل السابع

حياتية بعض آفات المواد المخزونة المهمة

Biology of Some Importance Groups
of Stored Product Pests

وصف بيوض بعض الحشرات التي تعيب المواد المخزونة

ذكر Flaherty & Lecato (1974) آن بيض حشرات المواد المخزونة تختلف حسب الشكل والحجم واللون وكذلك شكل القشرة Chorion.

إحجام وشكل البيض مختلف كثيراً فالأطوال من 0.4 ملم إلى 2.0 ملم إما الإشكال ضمن دائري إلى متطاول أو مغزلي الشكل . ألوان البيض يسود اللون الأبيض ولكن بعضها كريمي ابيض اللون ،اصفر ، برتقالي ،بنفسجي أو حتى احمر .

القشرة الملساء تتصف بها عديد من أنواع حشرات المواد المخزونة ، ولكن بيض الفراشات يكون مزركش .

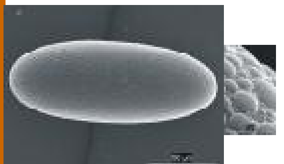
بشكل نموذجي تضع الحشرات بيضها على غذائها بشكل عناقيد أو تجمعات بشكل مبعثر كذلك العديد من البيض يغطى بإفرازات من سوائل الغدد المساعدة لجعلها لاصقة أو جعل جزيئات الغذاء متجمعة عليها . بعض الحشرات مثل السوس تفرز السوائل حال وضعها للبيض على الحبوب وغيرها مثل خنافس البقول تضع مادة لاصقة خارج البذور لإلصاق بيضها عليها بشكل نموذجي عندما توضع البيوض يتم إلصاق جزيئات دقيقة من الغذاء على الجهة الملساء فيها وتترك الجهة الأخرى ذات الزوائد .

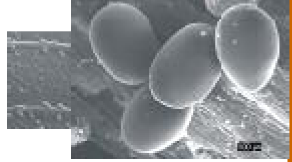
يختلف عدد البيض في حشرات المواد المخزونة كثيراً ويعتمد ذلك حالة الحشرة إلام الغذائية وعمرها وحجمها وكذلك وقت وضع البيض في مدة وضعها للبيض . وبذلك يختلف الحجم ايضا فعند نهاية فترة وضع البيض يتم وضع البيوض صغيرة الحجم وهكذا الحال في الحشرات المرباة في المختبرات وأيضا حسب الموقع الجغرافي .

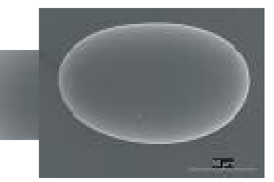
يمكن الاستعانة بالشكل التالي للتعرف السريع على بيض بعض افات المواد المخزونة :

Generic key to eggs of the most common stored–product and dust mites

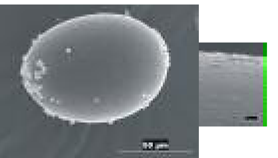


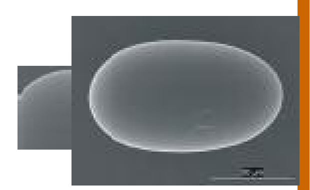


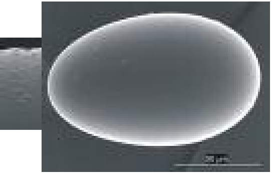


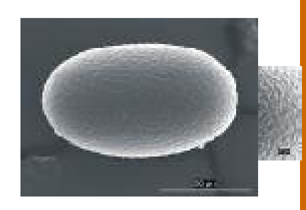


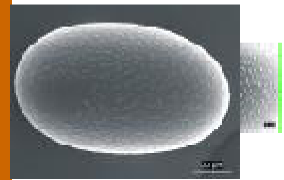














1 Egg length > 140 µm 2
- Egg length <140 µm 4

2 Egg shape shortly ellipsoid to ovoid (Fig. 1e, 2a).. 3
- Egg shape oblong (L/W ratio = 2,4) (Fig 1a) .... ***Dermatophagoides***
(egg surface densely covered with circular tubercles visible in optical microscope
Fig. 1a-c.. *D. pteronyssinus*)

3 L/W ratio < 1.5 (1.47) .... ***Cheyletus***
(egg surface with longitudinal irregular rows of filamentous structures
Fig. 1d-h .... *Ch. eruditus*)
- L/W ratio > 1.5 (1.75).. ***Glycyphagus***
(egg shape ellipsoid, surface smooth, without any structures,
Fig. 2a-c.. *G. domesticus*)

4 L/W ratio < 1.6 5
- L/W ratio > 1.6 6

5 Egg surface smooth, without any microstructure.. *Acarus*
(eggs of most common species have a smooth surface without microstructures and similar ellipsoidal shape, L/W ratio 1.49 and 1.55, significant distinguishing of species is not possible, Fig. 2e-h .... *A. siro* and *A. gracilis*)
- Egg surface with infrequent irregular, small tubercles .... *Caloglyphus*
(egg shape ellipsoidal, L/W ratio 1.41, Fig. 3a-b .... *C. oudemansi*)

6 Egg surface without microstructures.. *Carpoglyphus*
(egg shape ellipsoidal, L = 115 µm, L/W 1.7, smooth surface, Fig.3c-d .... *C. lactis*)
- Egg surface with microstructures.. 7

7 Chorion microstructure is formed by infrequent irregular small tubercles ....
.... ***Lepidoglyphus***
(ovoid in shape, L/W 1.78, Fig.3e-g .... *L. destructor*)
- Chorion microstructure is formed by irregular protuberances which are densely spread over the whole surface of the chorion, cylindrical in shape 8

8 Chorion surface is formed with two types of protuberances: bigger locular chambers with lobulated irregular shape have small openings on base and are variable in size (4-6.0 x 1.5-2.0 µm). They are often attached to or connected with each other. Spaces between them are usually narrower than their width. Smaller mounds are globular in shape, without openings and are scattered in interspaces between locular chambers.... Fig. 3a, 4a-d .... *T. putrescentiae*
- Chorion surface is formed mainly with locular chambers with lobulated irregular shape and small openings on their base. Their density and size (0.5-4.0 x 0.5-2.0 µm) are smaller than in previous species. Spaces between them are usually bigger than their width. Smaller globular mounds are only sporadic, Fig.4e-h .... *T. brevicrinatus*

((وصف البيض حسب عائلات الحشرات))

1 -عائلة خنافس الجلود Dermestidae:

بيض خنفساء الجلود *Dermestes maculatus* موجودة في الصورة (1) القشرة ملساء وهي أطول من غيرها في بيوض الحشرات ما عدا *Tenebrio molitor*.
والبيض في خمسة أنواع الأخرى صورة (6-2) القشرة فيها حواف وتنهي بما يشبه الشعيرات في نهايتها البيض في خنفساء الأثاث Anthrenus flavipes.
صورة (3) وأنواع الخابرا *Trogoderma spp*. صورة (4-6) بشكل نموذج متطاولة وخنفساء السجاد الأسود *Attagenus megatoma* تكون أكثر دائرية صورة(2) وهذه البيوض لها زوائد أكثر من غيرها من إفراد هذه العائلة.

2 -عائلة خنافس الموت Anobiidae

بيض اثنين من أنواعها صورة (2-7) مختلف الحجم والشكل في وجود الحلمات على قشرة البيضة ...الأدوية المجففة *Stegobium paniceum* عريضة وأكثر دائرية من خنفساء السيكاير كذلك بيض خنفساء السيكاير صورة (8) لها حلمات غائبة عن الحشرة الأولى وجميع حشرات هذه الحشراتين صغيرة الحجم بالنسبة للبيوض المدروسة .
3 -عائلة الخنافس العنكبوتية Ptinidae.

نوعين من هذه الحشرة صورة (10-9) مختلفة بالحجم فالنوع *Gibbium psylloides* صورة(9) عريضة بشكل معنوي وأكثر دائرية من النوع الثاني الذي هو الخنفساء العنكبوتية الأمريكية *Nezium americanum* صورة (10) والتي تظهر بشكل واضح في جهة واحدة وقشرة البيضة هنا ملساء ومختلفة عن غيرها من الأنواع المدروسة .

4 ـ عائلة Bostrichidae

بيض ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica*متطاول ذو حافات والقشرة ملساء صورة (11) عرض البيضة (0.2) ملم وهي محصورة ولا تكاد تشبه الأبيض خنفساء الحبوب المفلطحة *Cryptolestes pusillus* وخنفساء *C.tureicus* .

5 ـ عائلة Ostomidae

بيض *Tenebroides mauritanicus* ذو شكل مغزلي ومنحني قليلاً صورة (12) للقشرة الملساء بيضاء كريمية اللون ، هذا البيض اسطواني من السهل ملاحظته .

6 ـ عائلة الخنافس شاربة العصارة Nitidulidae

بيض خنفساء شاربة عصارة الذرة *Carpophilus dimidiatus* صورة (23) يشبه بيض خنفساء الحبوب التجارية*mercator Oryzaephilus*
صورة (24) والنوع الأول يتميز بخشونة القشرة في جهة واحدة فقط.

7 ـ عائلة Cucujidae

بيض هذه العائلة صورة (24_28) ذو شكل اسطواني ما عدا بيض *Tenebroides mauritanicus* سابقة الذكر بيض خنفساء الحبوب التجارية *O.mercator* اقصر بشكل معنوي عن خنفساء الحبوب المنشارية *O.surinamensis*
صورة (25) .البيض في خنفساء الحبوب ذو الرقبة المربعة *Cathartus quadricollis*
صورة (26) حاد في إحدى النهايتين والقشرة متدرنة وهذا يجعلها لا تشبه اي من الحشرات المدروسة في رتبة غمدية الاجنحة.البيض في *Cryptolestes pusillus*
صورة (27) صغيرة بشكل معنوي عن غيرها من إفراد هذه العائلة ، فشكلها فشكلها يشبه الاطلاقة (الرصاصة) وهي اعرض من إي من النماذج المدروسة وهي كبيرة حيث أنها لا تعبر من المنخل من القماش الحريري . ioxx silk bolting cloth
بيض *C.turcius* صورة (28) يشبه بيض *C.pusillue* الا انه اكبر منه .

8 ـ عائلة خنافس البقول Bruchidae

بيض سوسة البقول الجنوبية*Callosobruchus maculates*
لها نموذجيا نهاية مسطحة محدبة والأخرى ضيقة صورة (29) وهنالك بعض الاختلافات قد تحصل عن ذلك وعندما تجبر الحشرة على وضع بيضها على أجزاء صغيرة من الغذاء من

غير الغذاء الطبيعي لها وهو الباقلاء اوالبازلاء فانها تضع كمية بيرة من السوائل اللاصقة في نهاياتها للبيضة مستديرة محدبة قليلا يمكن تمييز سطح القشرة تحت مستوى تكبير 200x

9 –عائلة Anthribidae

بيض سوسة حبة القهوة *Araecerus fasciculatus*

ذات قشرة ملساء وبيضية الشكل صورة (30).

10 – عائلة Curculionidae

بيض ثلاث أنواع من هذه العائلات صورة (31–33) يوضع على المائل وهذا يميزها عن غيرها من الأنواع المدروسة بيض سوسة الحنطة *Sitophilus granarius*
صورة(31) وسوسة الذرة *S.zeamais* صورة (33) اكبر بشكل معنوي عن بيض سوسة الرز *S.oryzae*صورة (32).
بيض سوسة الحبوب اعرض من بيض سوسة الذرة بيض سوسة الحبوب مسطحة في جهة واحدة ذات نتوء حويصلة تثبيتها بحبة العائل . بيض سوسة الذرة لها نهاية واحدة نوعا ما مسطحة أيضا .هكذا فان بيوض هذه الأنواع تأخذ الشكل المتطاول أو البيضوي أو الدائري أحيانا.

11 – عائلة فراشة الملابس Tineidae

يبض عثة الملابس ذات الكيس *Tineola bisselliella*

تشبه قليلا الشكل الكلوي صورة (34) ولكنها لا تشبه بيض عائلة Phycitidae ذو النقوش الواضحة وتختلف عنها أيضا في الشكل واللون عن بيض عثة الحبوب *Sitotroga cerealella*.

12 – عائلة Geleohidae

بيض عائلة *S.cerealella* صورة (35) تتميز بأنها مسطحة من جهة ومدببه من جهة أخرى القشرة بها أخاديد متطاولة والبيض الخصب فيها يكون ابيض مائل إلى البرتقالي أو البنفسجي أو حتى احمر وذلك اعتمادا على عمر البيضة .

13 - عائلة Phycitidae

خمسة أنواع من بيض هذه العائلة تم دراستها صورة (36−40) ذات نقوش بارزة يمكن تمييزها عن غيرها من الحشرات المدروسة من رتبة غمدية الأجنحة . وهي ليست مختلفة كثيرا عنها في الحجم ولكنها في الشكل تماثل بعض الأنواع من بيض عثة التبغ *Ephestia elutella* صورة (36) كروية أكثر من غير بيض .

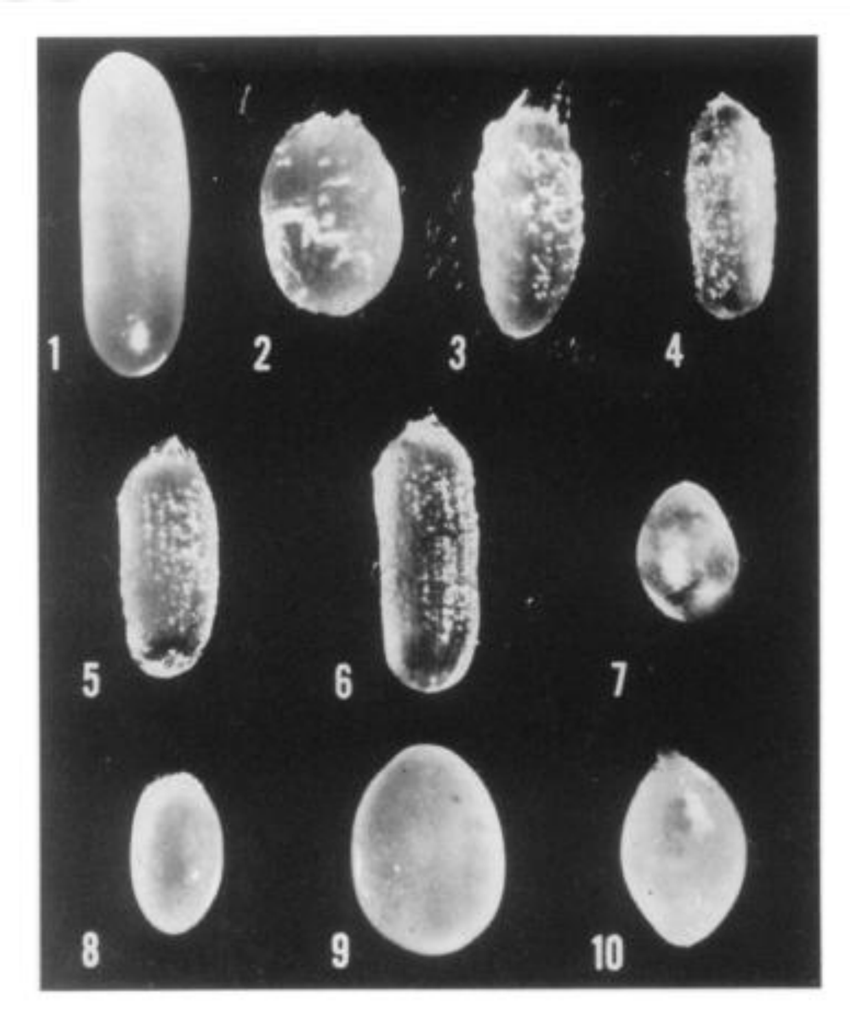
صورة (37) *E.kuehniella* وعثة الطحين الهندي *Plodia interpunctella*

صورة (40) ذات شكل اسطواني وكذلك بيض اللوز *Cadra cautella* صورة (38)

وبيض عثة الطحين الهندي له حلمات في أحدة النهايتين ولكن حشرة *E.elutella* وعثة الزبيب *C.figulilella*

صورة (39) لها بذور مختلفة قليلا عن ذلك بيض عثة الطحين الهندي أيضا نقوش للقشرة فيها اقل من غيرها من إفراد هذه العائلة .

معظم بيض هذه العائلة ابيض إلى متلبس باللون الأصفر ولكنها أحيانا ذات لون برتقالي أو بنفسجي .



FIGS. 1–6. Eggs of Dermestidae. *1. *Dermestes maculatus*, $1.56 \pm 0.03 \times 0.52 \pm 0.01$ mm. 2. *Attagenus megatoma*, $0.59 \pm 0.04 \times 0.34 \pm 0.02$ mm. 3. *Anthrenus flavipes*, $0.58 \pm 0.06 \times 0.32 \pm 0.02$ mm. 4. *Trogoderma glabrum* (Herbst), $0.60 \pm 0.03 \times 0.24 \pm 0.01$ mm. 5. *T. inclusum* LeConte, larger cabinet beetle, $0.60 \pm 0.04 \times 0.24 \pm 0.01$ mm. 6. *T. variabile* Ballion, warehouse beetle, $0.71 \pm 0.04 \times 0.24 \pm 0.02$ mm.

FIGS. 7–8. Eggs of Anobiidae. 7. *Stegobium paniceum* $0.40 \pm 0.01 \times 0.25 \pm 0.01$ mm. 8. *Lasioderma serricorne*, $0.41 \pm 0.02 \times 0.21 \pm 0.01$ mm.

FIGS. 9–10. Eggs of Ptinidae. 9. *Gibbium psylloides*, $0.60 \pm 0.03 \times 0.36 \pm 0.02$ mm. 10. *Mezium americanum*, $0.58 \pm 0.01 \times 0.32 \pm 0.01$ mm.

* Egg photographed at 25×; other eggs photographed at 50×.

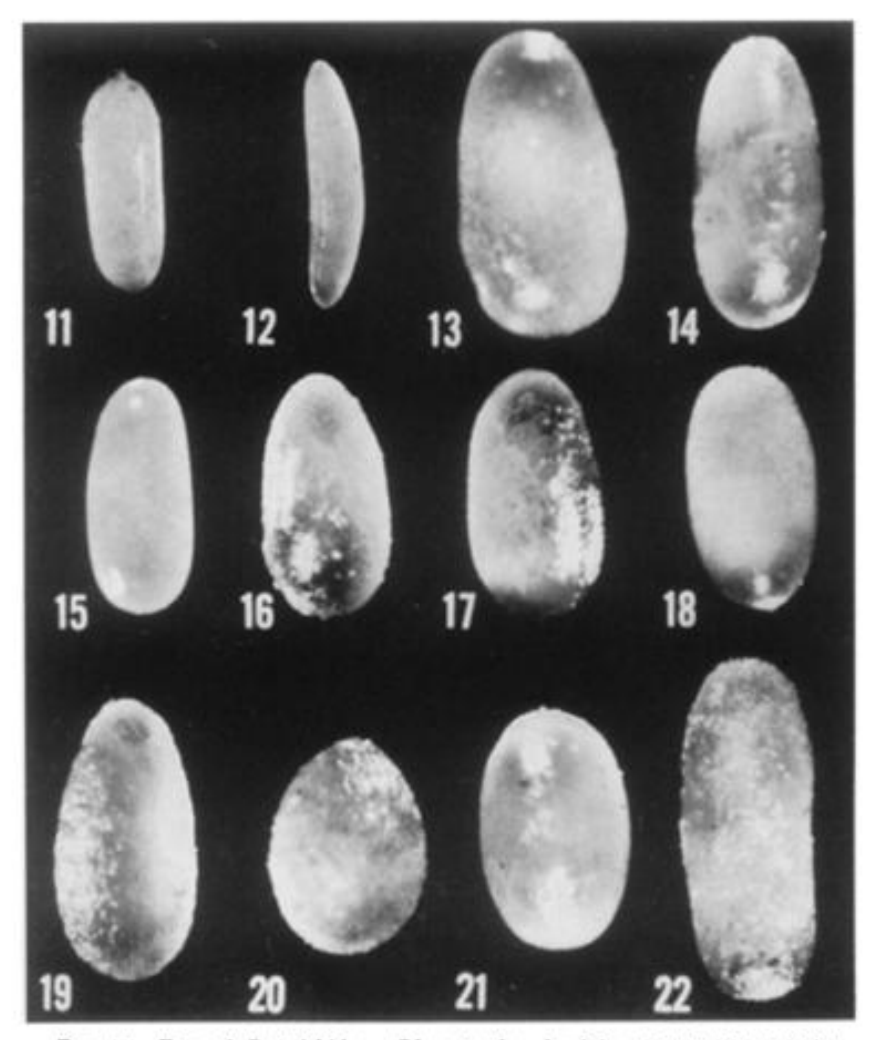


FIG. 11. Egg of Bostrichidae. *Rhyzopertha dominica* $0.52 \pm 0.05 \times 0.20 \pm 0.01$ mm.

FIG. *12. Egg of Ostomidae. *Tenebroides mauritanicus* $1.31 \pm 0.04 \times 0.27 \pm 0.01$ mm.

FIGS. 13–22. Eggs of Tenebrionidae. 13. *Gnathocerus cornutus* (F.), broadhorned flour beetle, $0.66 \pm 0.03 \times 0.36 \pm 0.01$ mm. 14. *G. maxillosus* (F.), slenderhorned flour beetle, $0.68 \pm 0.03 \times 0.30 \pm 0.01$ mm. *15. *Cynaeus angustus*, $0.97 \pm 0.04 \times 0.48 \pm 0.02$ mm. 16. *Latheticus oryzae* Waterhouse, longheaded flour beetle, $0.65 \pm 0.02 \times 0.32 \pm 0.02$ mm. 17. *Tribolium castaneum* (Herbst), red flour beetle, $0.60 \pm 0.03 \times 0.31 \pm 0.02$ mm. 18. *T. confusum* Jacquelin duVal, confused flour beetle, $0.57 \pm 0.05 \times 0.32 \pm 0.02$ mm. 19. *T. destructor* Uythenboogaart, $0.70 \pm 0.03 \times 0.41 \pm 0.02$ mm. 20. *Palorus subdepressus* (Wollaston), depressed flour beetle, $0.57 \pm 0.02 \times 0.39 \pm 0.02$ mm. 21. *Sitophagus hololeptoides* (Laporte), $0.60 \pm 0.02 \times 0.37 \pm 0.02$ mm. *22. *Tenebrio molitor*, $1.99 \pm 0.10 \times 0.84 \pm 0.03$ mm.

* Egg photographed at 25×; other eggs photographed at 50×.



FIG. 23. Egg of Nitidulidae. *Carpophilus dimidiatus*, $0.71 \pm 0.03 \times 0.23 \pm 0.01$ mm.

FIGS. 24–28. Eggs of cucujidae. 24. *Oryzaephilus mercator*, $0.71 \pm 0.03 \times 0.24 \pm 0.01$ mm. 25. *O. surinamensis*, $0.77 \pm 0.04 \times 0.24 \pm 0.01$ mm. 26. *Cathartus quadricollis*, $0.76 \pm 0.04 \times 0.24 \pm 0.01$ mm. 27. *Cryptolestes pusillus*, $0.58 \pm 0.02 \times 0.15 \pm 0.01$ mm. 28. *C. turcicus*, $0.61 \pm 0.02 \times 0.20 \pm 0.01$ mm.

FIG. 29. Egg of Bruchidae, *Callosobruchus maculatus*, $0.50 \pm 0.03 \times 0.30 \pm 0.02$ mm.

FIG. 30. Egg of Anthribidae, *Araecerus fasciculatus*, $0.57 \pm 0.03 \times 0.32 \pm 0.01$ mm.



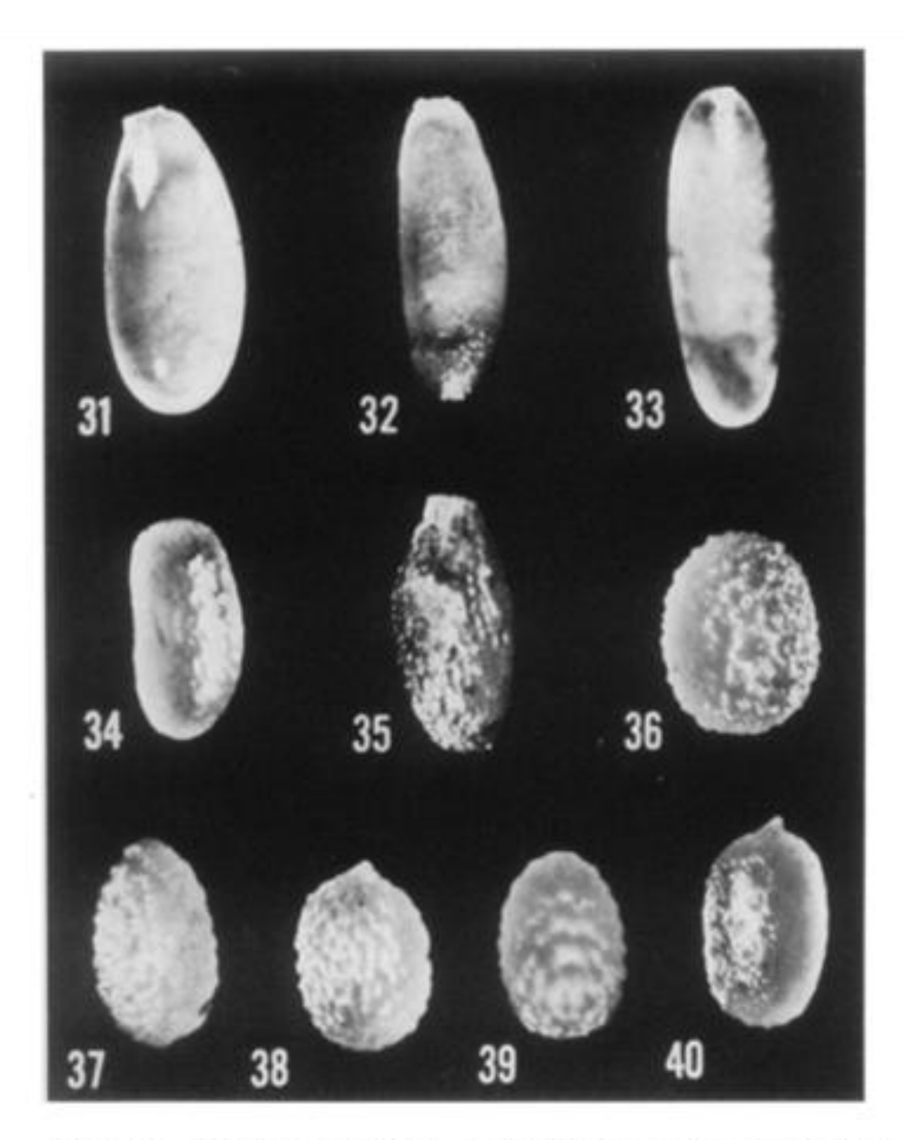


FIG. 31–33. Eggs of Curculionidae. 31. *Sitophilus granarius*, 0.80 ± 0.06 × 0.32 ± 0.02 mm. 32. *S. oryzae*, 0.65 ± 0.04 × 0.27 ± 0.02 mm. 33. *S. zeamais*, 0.76 ± 0.07 × 0.27 ± 0.02 mm.

FIG. 34. Egg of Tineidae. *Tineola bisselliella*, 0.56 ± 0.03 × 0.28 ± 0.01 mm.

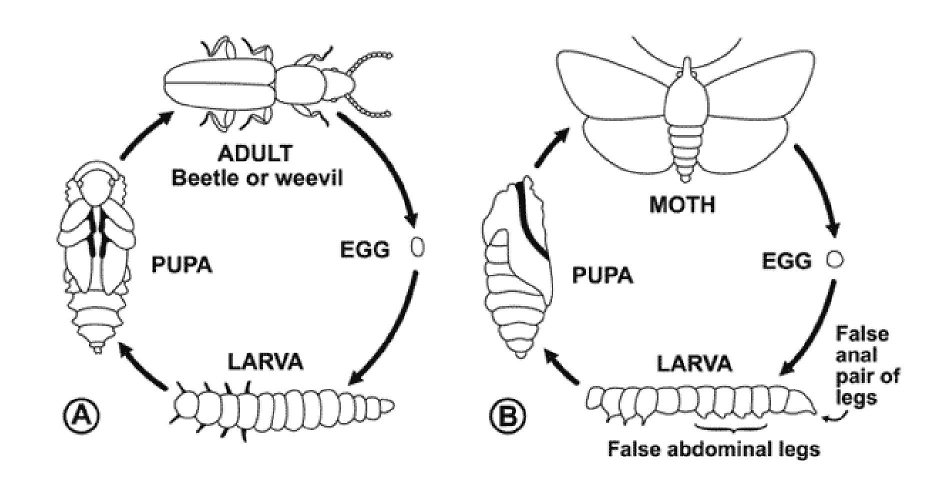
FIG. 35. Egg of Gelechiidae, *Sitotroga cerealella*, 0.65 ± 0.04 × 0.26 ± 0.02 mm.

FIG. 36–40. Eggs of Phycitidae. 36. *Ephestia elutella*, 0.50 ± 0.03 × 0.37 ± 0.02 mm. 37. *Anagasta kuehniella*, 0.52 ± 0.02 × 0.30 ± 0.01 mm. 38. *Cadra cautella*, 0.46 ± 0.02 × 0.31 ± 0.02 mm. 39. *C. figulilella*, 0.46 ± 0.03 × 0.31 ± 0.02 mm. 40. *Plodia interpunctella*, 0.49 ± 0.02 × 0.29 ± 0.01 mm.

أ.حياتية الخنافس:

التطور فيها من النوع الكامل Complete Metamorphosis

البيض فيها ابيض الى كريمي اللون الطول 1.5-5 اضعاف القطر قد يوضع في داخل الحبوب كما في سوسة الحبوب وبحفر نفق في الحبوب كما في ثاقبة الحبوب الصغرى او قد يلصق بالبذور كما في سوس البقول او قد يلقى مبعثراً بين فتات المواد او الاغلفة كما في خنافس الطحين. اليرقة في مختلف الاشكال منبسطة او عديمة الارجل ولها 4-5 اعمار بشكل عام ويعتمد ذلك على نوع الطعام وقد تدخل السبات في هذا الطور كما في خنفساء الخابرا. العذراء حرة وقد تغلف نفسها بجزيئات الطعام والبراز.



وفيما يلي وصف لتاريخ حياة او حياتية دورة الحياة life cycle لاهم الخنافس المتواجدة في المواد الغذائية المخزونة:



1.ثاقبة الحبوب الصغرى (Bostrichidae) *Rhizopertha dominica*



تضع الانثى 300−500 بيضة فردياً او في مجاميع على الحبوب من الخارج ويفقس البيض بعد ايام قليلة الى يرقات بيضاء تزحف بنشاط بين الحبوب وتتغذى على الفضلات الناتجة عن اصابة الحشرات الاخرى للحبوب او تثقب مباشرة داخل الحبوب المصابة وتكمل دورة حياتها داخلها حيث تتحول الى عذراء بيضاء اللون وبعد فترة تخرج الخنافس بعد ان تقرض طريقها الى الخارج ومدة الجيل نحو شهر واحد صيفاً.

2.خنفساء الحبوب المنشارية (Silvanidae) *Oryzaephilus surinamensis*



تضع الانثى بين 50−300 بيضة فردية بين وعلى مواد الطعام او في شقوق حبوب القمح والشعير وبيضها صغير ابيض اللون مستطيل يفقس بعد 3−15 يوماً الى يرقات صغيرة

تتغذى على الحبوب التي سبق اصابتها بحشرات اخرى يتم نمو اليرقات بعد اسبوعين من الفقس بعدها تنسج اليرقة شرنقة تتحول داخلها الى عذراء وتخرج منها الحشرة البالغة بعد اسبوعين مدة الجيل في الاحوال المناسبة حوالي شهر واحد تعيش الحشرة البالغة من 6–10 اشهر وقد تعيش الى ثلاث سنوات.

3.خنفساء الحبوب المفلطحة *Cryptolestes pusillus*

خنفساء الحبوب الصدئية(Cucujidae) *C. ferrugineus*



تضع الانثى البيض على الحبوب المكسورة او مواد الطعام كالفواكه المجففة والدقيق وعند نمو اليرقات تتحول الى عذراء داخل شرنقة حريرية وتكمل تطورها بعد خمسة اسابيع ومدة الجيل في الصيف تسعة اسابيع وقد تعيش الحشرة البالغة اكثر من سنة.

4.خنفساء الدقيق الحمراء والمتشابهة *Tribolium castaneum*

***T. confusum*(Tenebrionidae)**



تضع الانثى في المتوسط حوالي 450 بيضة على الطحين او غيره من الاطعمة وتغطي الحشرة بيضها بافراز لزج يلصقها بالمواد الموضوعة عليها ويفقس البيض بعد مدة تتراوح بين 5-12 يوماً الى يرقات تتحول الى عذراء ذات لون ابيض ويتحول لونها الى الاصفر ثم الى البني ومدة الجيل شهر ونصف وقد تعيش الحشرة البالغة مدة تصل الى ثلاثة سنوات.

5.سوس الحبوب *Sitophilus granarius*



***S. oryzae* (Curculionidae)**





يعتبر تاريخ حياة السوس بنوعيه سوسة الحنطة وسوسة الرز متشابه تماماً وفيه تعيش الحشرة البالغة بين 7–10 اشهر تضع الاناث البيض فردياً في حفر تصنعها بخرطومها في الحبوب ثم تغطيها بافراز صمغي يشبه لون الحبة فيصعب مشاهدته قبل الفقس ويتراوح عدد البيض في سوسة الحنطة بين 50–150 بيضة وفي سوسة الرز 300–400 بيضة يفقس بعد عدة ايام الى يرقات عديمة الارجل تتغذى داخل الحبة ثم تتحول الى عذراء بعد تمام نموها والعذراء تكون داخل شرنقة وتخرج الحشرة البالغة بعد ان ت صنع لها ثقباً تخرج منه وتبلغ مدة الجيل 4–7 اسابيع.

6.خنفساء الخابرا (Dermestidae) ***Trogoderma granarium***



تضع الانثى من 35–126 بيضة وضعاً فردياً بين شقوق الحبة بدون تغطية تستغرق دورة الحياة كاملة 26 يوماً على درجة الحرارة 38°م و 60 يوماً على درجة حرارة 23°م واليرفة

يمكن ان تسبت لمدة 3–4 سنوات في المخازن الفارغة بانتظار الغذاء. ولكن عمر الحشرة البالغة محدود بعدة ايام فقط.

7.خنفساء الكادل (الحبوب المجروشة)

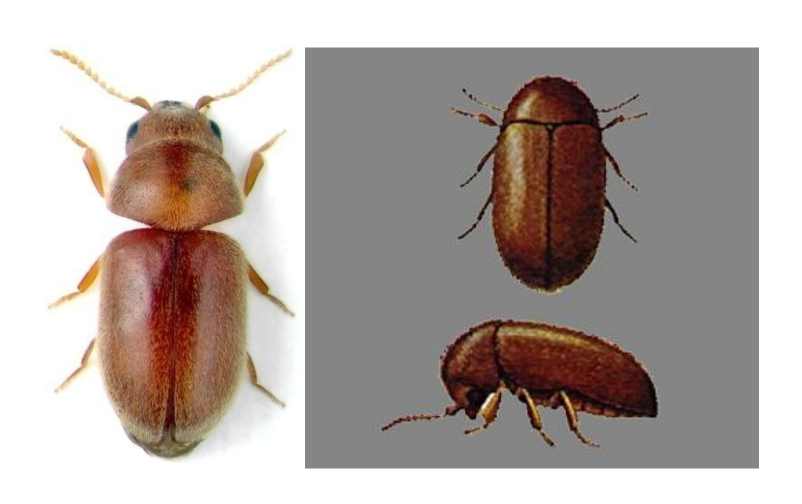
Trogositidae) ***Tenebroides mauritanicus(***



تمضي الحشرة بياتها (سباتها) الشتوي على هيئة يرقة او عذراء او حشرة بالغة وتضع الانثى حوالي 1200 بيضة في مجاميع على المواد الغذائية يفقس البيض بعد 7–10 يوم الى يرقات لونها مصفر تتم دورة الحياة بمدة 2–14 شهر أي ان لها جيل واحد في السنة.

8.خنفساء السكاير (Anobiidae) ***Lasioderma serricorne***

تضع الانثى بيضها في طيات التبغ المكبوس في البالات بعدد 20–100 بيضة بشكل منفرد على المواد التي تعيش عليها اليرقات يفقس البيض بعد 6–10 يوم تعمل انفاقاً طويلة اسطوانية وتتغذى على حافات اوراق التبغ اولا ثم تتجه الى الوسط ياخذ الطور اليرقي مدة 40 يوم وطور العذراء خمسة ايام ودورة الحياة اقل من شهرين ولذلك فهذه الحشرة لها 5–6 اجيال في السنة.



9.خنفساء الاعشاب (الادوية) المجففة او الطبية

***Stegobium paniceum(*Anobiidae)**

تضع الانثى عدد من البيض مشابه لخنفساء السكاير السابق شرحها يمكنها ان تتخلل الفجوات الصغيرة للعبوات ومنها تصل الى المواد الغذائية وتتشرنق على جزيئات المواد الغذائية وتتحول الى عذراء بداخلها فترة الطور اليرقي 4-5 اشهر في المناطق الباردة اما في المناطق الحارة فيقصر الى 15-20 يوم والطور العذري 12-18 يوماً.



10.خنفساء السجاد السوداء (*Attagenus piceus*(Dermestidae)

تنتشر اليرقات والحشرات البالغة داخل وخارج المواد التي تتغذى عليها وتضع البيض بعناية بمقدار 42 -114 بيضة ويفقس بعد 6-11 يوم وقد يمتد الطور اليرقي الى سنة او سنتين اما الطور العذري فيمتد من 6-24 يوم وقد يستمر الجيل مدة 1-3 سنة.

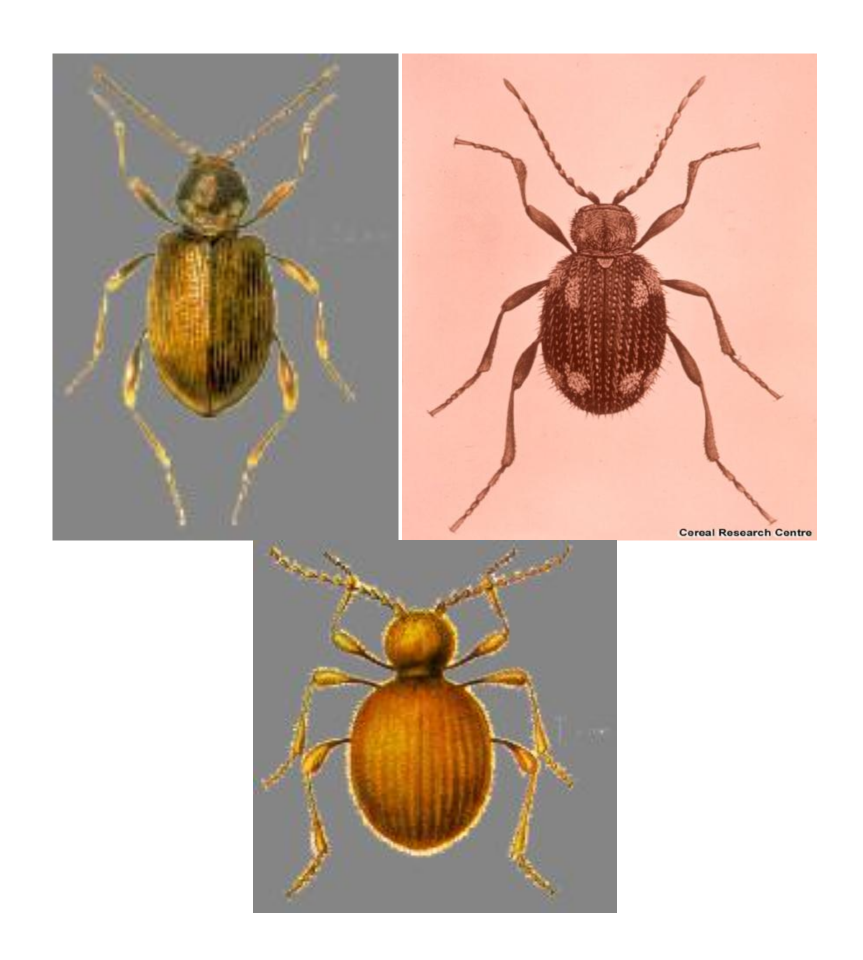
11.خنفساء الثمار الجافة (*Carpophilus hemipterus*(Nitidulidae)

تضع الانثى بيضها منفرداً على السطح الخارجي للثمار الجافة او المواد الغذائية الاخرى وقد يوضع البيض على الثمار وهي على الاشجار او بعد سقوطها على الارض ويحدث الفقس بعد 1-2 يوماً ويستغرق الطور اليرقي حوالي 8 ايام تتحول بعدها الى عذراء التي قد يستغرق بدوره 6 ايام ومدة الجيل تتراوح بين 15-17 يوماً وتعيش الحشرة البالغة من شهر الى اربعة اشهر.



12.الخنفساء العنكبوتية

Gibbium psylloidea **(Ptinidae)**



تضع الانثى من 25–30 بيضة على سطوح او ما بين المواد الغذائية يفقس البيض الى يرقات ثم تتحول الى عذارى داخل شرانق وقد تستغرق دورة الحياة من 67 اشهر أي ان لها جيلين في السنة.

13.دودة الجريش الصفراء (Tenebrionidae) *Tenebrio molitor*



تقضي فصل الشتاء في طورها اليرقي والبالغات تظهر في الربيع او في اواخر الصيف وتعيش من 2–3 اشهر بعدها تموت. تضع الانثى البيض منفرداً او على مجاميع على المواد التي تتغذى عليها ويكون العدد 400–500 بيضة يفقس بعد 14 يوم الى يرقات صغيرة بيضاء اللون ثم يصفر لونها ويستغرق الطور اليرقي من 6–9 اشهر ويستغرق الطور العذري 14 يوماً للحشرة جيل واحد في السنة.

14.سوسة البقول (Bruchidae) *Callosobruchus maculatus*





تضع الانثى بيضها على سطح البذور او على سطح القرنات في الحقل وتلصق البيضة على السطح عن طريق مادة لزجة تفرزها الحشرة وتضع الانثى حوالي 76–100 بيضة يفقس البيض خلال 4–6 يوم الى يرقات تخترق البذرة حيث تعيش في داخلها الى حين انتهاء التطور ووصولها الى الطور البالغ ويستغرق الطور اليرقي 20 يوماً بعدها تتحول الى عذراء في غرفة خاصة تعملها تحت غلاف البذرة مباشرة وتستقر فيها لمدة 7 ايام ثم تخرج الحشرة البالغة مدة الجيل 25–30 يوماً ولها 6–11 جيل / سنة وحسب درجة الحرارة والرطوبة النسبية السائدة.



ب.حياتية الفراشات

لها استحالة (تطور) من النوع الكامل بيضة الى يرقة الى عذراء الى حشرة بالغة. واليرقة لها رأس مميز ولها نوعان من الارجل 3 ازواج صدرية حقيقية وخمسة كاذبة بطنية في الحلقات 3–6 وفي الحلقة العاشرة وهي صفة خاصة بها تميزها عن بقية حشرات المخازن.

يوضع البيض على او قرب المواد الغذائية وتبقى اليرقات تتغذى وقد تدخل الى داخل الحبوب او ما بينها او تتجول الى ان تجد مكان لتتعذر فيه داخل شرنقة تفرزها اليرقات قبل التعذر او قد تدخل سباتاً في طورها اليرقي او العذري عند عدم توفر درجات الحرارة الملائمة ، الحشرات البالغة منها (الفراشات) صغيرة وهي عالمية الانتشار.

وفيما يلي حياتية اهم الفراشات:

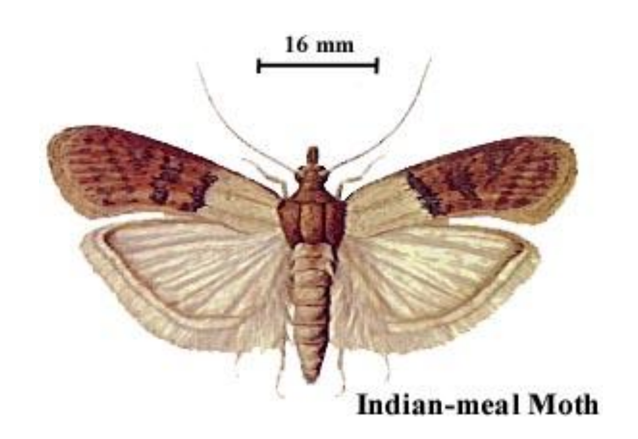
1.فراشة الحبوب(Gelechiidae) *Sitotroga cerealella*



تضع الانثى عدة مئات من البيض فرادى او في مجموعات في شقوق حبوب الحنطة والشعير او على السنابل في الحقل او بين صفوف كيزان الذرة ، البيض لونه ابيض محمر يفقس بعد 4–14 يوم تثقب اليرقة داخل الحبة وتتغذى على ما بداخلها من مواد نشوية وتأكل اليرقة الغلاف البذري تاركة غطاءاً رقيقاً لخروج الحشرة البالغة مدة الطور اليرقي 25–30 يوماً ثم تغزل اليرقة شرنقة حريرية داخل الحبة وتتحول فيها الى عذراء لمدة 10–14 يوماً وتخرج الحشرة البالغة كفراشة صغيرة من ثقب مستدير من الحبة المصابة قد تسبت اليرقة في فصل الشتاء لمدة 4–5 شهر وعندما يكون لها جيلين في السنة وعند عدم السبات فان لها 4–5 اجيال في السنة وفي المناطق الحارة قد يصل عدد اجيالها الى 12 جيل في السنة الواحدة.



2.دودة الطحين الهندية(Pyralidae) *Plodia interpunctella*





تضع الاناث البيض بين 100−300 بيضة فرادى او في مجاميع على مواد الطعام والحبوب والفواكه المجففة ويفقس البيض بعد 3−5 ايام يرقات لونها ابيض وتتحول الى اللون القرنفلي حيث تفرز خيوطاً حريرية في جميع اعمارها اليرقية وتعتبر حشرة ضارة جداً في هذا الطور اليرقي لانها تتغذى على جنين الحبوب ثم على المحتويات الاخرى تقضي الشتاء وهي لا تزال في الطور اليرقي وفي بداية شهر اذار تتعذر داخل شرنقة حريرية ومدة الجيل 6−8 اسابيع ويكون لها 4−5 اجيال /سنة.



3.عثة دقيق (طحين) البحر المتوسط (Pyralidae) *Ephestia kuehniella*

تضع الانثى بيضها في الطحين او الجريش او على الغذاء الذي تعيش فيه اليرقات او حتى في الشقوق الموجودة في المخازن ويكون بعدد 200–300 بيضة يفقس بعد 3–6 ايام الى يرقات صغيرة تبدأ في غزل شبكة خيوط حريرية وتعيش في داخلها وتستمر 3–5 اسابيع بعدها تتحول الى عذراء داخل شرنقة حريرية لمدة 8–10 ايام ثم تتحول الى حشرة بالغة مدة الجيل 8–9 اسابيع ولها 6 اجيال / سنة.

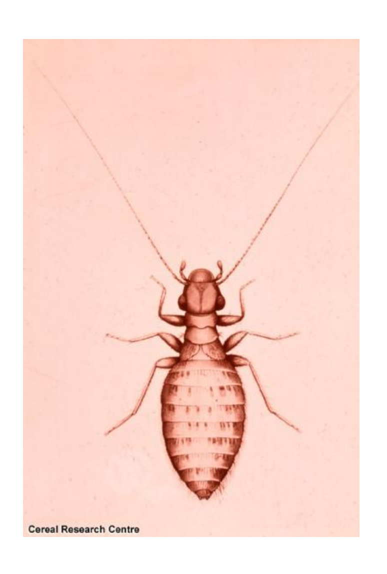
4.فراشة الجريش (دودة الكبس) (Pyralidae) *Pyralis farinalis*



تضع الانثى البيض في مجاميع صغيرة على الحبوب المخزونة او النخالة او الحبوب المجروشة 200–500 بيضة ويفقس الى يرقات تبني لنفسها انفاقاً من الحرير مع جزيئات المادة الغذائية وتقوم بتمزيق عبوات الاكياس ثم تغادر خارج الانفاق هذه لتعمل شرنقة حريرية تتحول بعدها الى حشرة بالغة ومدة الجيل تستغرق 6–8 اسابيع.

جـ.حياتية الحشرات ذات الاهمية القليلة

حشرة قمل الكتب (Psocoptera)Liposcelidae, *Liposcelis subfuscus*



تتكاثر هذه الحشرة عذرياً Parthenogenesis (التوالد البكري) حيث لم تلاحظ الذكور.
تضع الحشرات البالغة 20-100 بيضة ذات لون ابيض ، بيضاوية الشكل تفقس بعد فترة 5-21 يوماً عن حوريات بيضاء اللون يتغير لونها الى الرمادي ولها اربع اعمار حورية (التطور فيها من النوع الناقص) تستغرق 24-25 يوماً لها من 6-8 اجيال/سنة.



وهنالك حشرات اخرى من طفيليات ومفترسات تعيش في بيئة المخازن تعود الى رتبتي غشائية الاجنحة Hymenoptera ونصفية الاجنحة Hemiptera الا ان حياتية هذه الحشرات لم تدرس في العراق لقلة اهميتها.

الفصل الثامن

Home or House Pest الآفات المنزلية

Cockroaches الصراصير

وأنواعها هي :

1- الاسم العربي : الصرصر ذو الحزم البنية

الاسم الانكليزي : Brown banded cockroach

الاسم العلمي : *Supella supellectilium ser.*



الحجم : صغير 0.8-1سم

اللون : اصفر باهت في قاعدة الأجنحة وله شريطان داكنان.

وجود الأجنحة : الذكر له أجنحة الأنثى عديمة الأجنحة .

عدد البيض : 10 كيس كل منها يحوي 15 بيضة .

طول دورة الحياة : 56-90 يوما أو جيلين / سنة

هو الصرصر الأكثر أهمية في المستشفيات ذات البناء الجاهز الحديثة .

2- الاسم العربي : الصرصر الأمريكي



الاسم الانكليزي : American cockroach

الاسم العلمي : *Periplaneta americana* L.

الحجم : كبير 3-4سم

اللون : بني أو بني محمر والحلقة الصدرية الأولى ذات حافة صفراء .

وجود الأجنحة : موجودة في كلا الجنسين وطولها يفوق البطن .

عدد البيض : 50 كيس كلا مها يحوي 16 بيضة .

طول دورة الحياة : سنة كاملة .

هو الصرصور الأكثر أهمية في المستشفيات القديمة .



3- الاسم العربي : الصرصر الشرقي

الاسم الانكليزي : Oriental cockroach

الاسم العلمي : *Blatta orientalis* L.

الحجم : متوسط 2.2-2.7 .

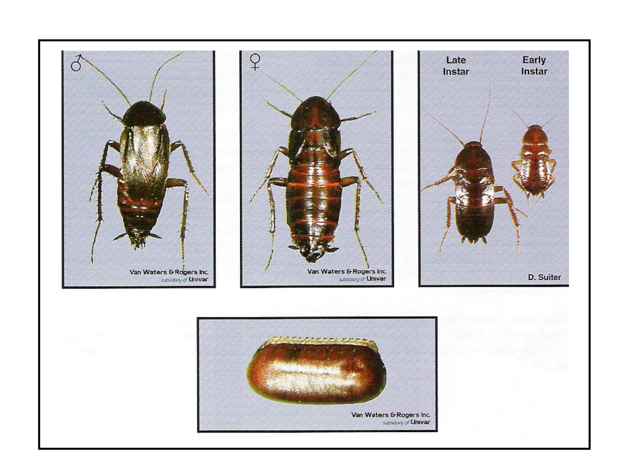
اللون : كستنائي غامق إلى اسود .

وجود الأجنحة : موجودة في الذكر وهي اقصر في الأنثى وفيها مختزلة إلى فصين .

عدد البيض : 15-20 كيس كلا منها فيه 15 بيضة .

طول دورة الحياة : 13 شهرا

وهو الصرصر الأقل أهمية من الصرصورين السابقين .





إجراءات المكافحة المتكاملة للصراصير

أولا: الوقاية:

1- سد جميع الشقوق والفتحات في الأرضيات والجدران والأبواب والنوافذ.

2- التنظيف المستمر والتام لإزالة مخلفات المواد الغذائية وأكياس البيض هذه الحشرات.

3- صيانة وصلات المياه والتأكد من عدم نضوحها.

4- حفظ الأطعمة في عبوات أو دواليب أو برادات منيعة.

5- العناية بجمع القمامة يوميا.

6- الامتناع عن جمع القناني والكارتونات وفرش الرفوف بطبقات من النايلون او الورق.

7- تكون مخازن المواد الغذائية في المستشفيات بعيدة عن المطاعم ويتم تنظيف عربات نقل الطعام ورشها بالمبيدات.

8- استخدام أجهزة الشفط لتنظيف الزوايا التي لا يمكن تنظيفها في المطابخ المستشفيات واستخدام الرشاشات البخارية لإزالة الدهون والفضلات من المطابخ.

9- تزويد الغرف والأجنحة والدواليب والمطابخ بأبواب محكمة السد تمنع دخول الحشرات.

10- التأكد من عدم وجود الصراصير أو بيوضها عند استخدام الأثاث المستورد للمستشفيات وعلى علب الأدوية الكارتونية.

ثانيا: المكافحة الإحيائية:

لا تتوفر طريقة تجارية حاليا إلا إن زنبور العلم (الافنتينا) من المتطفلات الشائعة لبيض الصراصير.

ثالثا: المكافحة الكيميائية:

1- الطعم: مادة البوريك بنسبة 1:9 مع الدبس، أو العم الجاهز الهلامي.

2- التعفير: حامض البوري كاو مسحوق هلامي السيلكا أو مسحوق البيرثرم أو البايكون.

3- الرش: رش المبيدات تحت الدواليب أو المغاسل أو الثلاجات بمبيدات الدورسبان أو الديازينون او الميثوبرين.

تحذيرات ضرورية:

1- يجب تغطية المواد الغذائية عند استعمال المبيدات.

2- اقتصار أعمال المكافحة على الأماكن الموبوءة بالصراصير.

3-استعمال فرش الأصباغ لتغطية السطوح أسفل المناضد والدواليب والرفوف.

4-يجب إطفاء النار في المواقد وعدم الرش قرب لوحات السيطرة الكهربائية.

5–في أجنحة المستشفيات الحاوية على مرضى ذو حساسية للمبيدات يراعى استعمال طرق أخرى للمكافحة مثل استخدام مبيات الصراصير بشكل جيل حيث تكون مشبعة بمواد جاذبة جنسية او غذائية ممزوجة بالموم القاتلة توضع تحت المناضد او اسفل الاسر في اجنحة المستشفيات.



الفصل التاسع
حشرات البناء والأخشاب

الفرق الأساسي بين النمل والنمل الأبيض أو الأرضة هو اللامس، في الأول مرفقي وفي الثاني خيطي أو مسبحي وكذلك الأول به طور العذراء والثاني لا يوجد به وهما يتبعان رتبتان مختلفتان من الحشرات.

الأرضة (النمل الأبيض)

رتبة متساوية الأجنحة order: Isoptera

Family: Termitidae

Microcerotermes diversus

الأهمية وطبيعة الضرر:

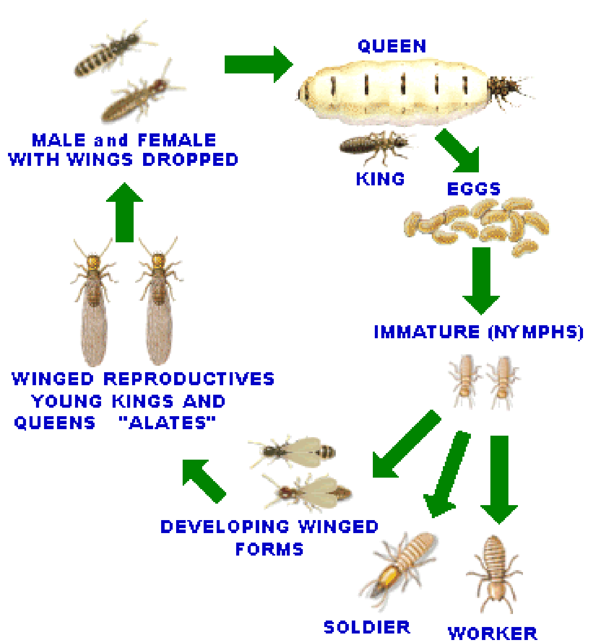
وهي آفة مضرة بالبناء والأثاث والأشجار (لاحظ الشكل المرفق)، ولكنها من جهة أخرى بعيشها على الأعشاب وأوراق النبات الساقطة والأشجار الميتة فهي تحول السيليلوز إلى مواد أولية متفسخة تعيد الحياة إلى التربة لتبقى الأرض صالحة لنمو الأجيال الجديدة من الأشجار.











دورة حياة الأرضة:

تمر الأرضة باستحالة متدرجة (بيضة-حورية-حشرة بالغة) ويظهر في المستعمرة والتي هي في بلادنا تحت الأرض دائما أشكال مختلفة من الأفراد الصغار والكبار فالصغار هي في الحقيقة الحوريات بأطوارها وأحجامها المختلفة وتجري هنا وهناك بين الأفراد البالغة. أما الأفراد الكبيرة فهي في الحقيقة البالغات وهي أيضا مختلفة في الحجم والشكل والوظيفة ففيها الطبقة

التكاثرية الأولى (الأفراد المجنحة) التي تظهر في الربيع من اجل إكثار المستعمرات وهي ذكور وإناث ثم بعد التزاوج تتحول إلى ملك وملكة تقوم بوضع البيض الذي يبقى لمدة حضانة طويلة (24-90) يوم بعدها تفقس إلى حوريات بطيئة النمو قد تستغرق 6-32 شهر حسب الأنواع وحسب درجات الحرارة السائدة ولها 4-10 أطوار حورية بعدها تتحول إلى حشرة بالغة في بداية ربيع تلك السنة وتعيد دورة الحياة داخل مستعمرة الأرضة متغذية بشكل رئيسي على السيليلوز المجموع من مختلف الأجزاء النباتية وتساعدها في ذلك وجود أنواع من السوطيات التي تهضم السيليلوز وتبسطه غذائيا لتتغذى عليه الأرضة بعد ذلك.

الوقاية من الأرضة:

1- معاملة الأسس والأخشاب وورق الجدران بالمبيدات والمواد الحافظة ضد الأرضة.
2- في المباني نستعمل المبيدات على جدار الأسس قبل الإنشاء أو بعده.
3- معاملة الأثاث على الحائط أو بالأرض بمادة الكريوسوت وإبعادها جهد الإمكان على الحائط أو الأرض إن أمكن.
4- رفع الأثاث والأبواب المصابة وحرقها أو رشها بالمبيدات أو معاملتها بالنفط الأسود أو القطران.
5- قطع وحرق الأشجار المصابة والحفر تحتها لإزالة المستعمرة ورشها بالمبيدات أن أمكن.

مكافحة الأرضة:

1- في مرحلة الأساس يسكب المبيد بمعدل 5لتر/ متر مربع.
2- خارج الأساس يعمل خندق بعرض 30سم وعمقه 15-30سم ثم يسكب المبيد بمعدل 6لتر/متر طولا (لاحظ الشكل المرفق).
3- في حالة وجود الأنابيب نسكب المبيدات عليها بكمية كافية.
4- نعمل ثقب في الجدران والأرضيات وتحقن المبيدات في الأنفاق الطينية تزال بالسكين ويتم حقن المبيد (بالسرنجة) في الثقوب تحت هذه الأنفاق.
5- في حالة إصابة الأشجار في الحدائق والبساتين ترفع من الجذور وتحرق وترش أماكنها بالمبيدات ويمكن رش الأشجار الأخرى بالمبيدات وقائيا.



حفارات وثاقبات الأثاث والأخشاب

التصنيف Order Coleoptera

Family: Dermestidae

خنفساء الأثاث *Anthrenus minor*

Family: Anobiidae

خنفساء الأثاث الصغيرة

Nicobium castaneum



خنفساء الأثاث الصغيرة*Nicobium castaneum*خنفساء الأثاث *Anthrenus minor*

الأهمية والضرر:

بالأصل هذه الحشرات متواجدة خارج المنزل على الأشجار الميتة ومتبقياتها أو على جثث الحيوانات أو متبقياتها أو في أعشاش الطيور وعند دخولها إلى المنزل تصيب الأثاث مواد التبخير المرافقة لها والأرضيات الخشبية والأبواب والشبابيك وبراويز الصور وتلاحظ من وجود نشارة الخشب تحت الأثاث.



دورة الحياة:

تضع البيض في حفرة في الأثاث أو بين طيات المواد المخزونة وتحفر أنفاقا بعد فقسها ثم تتحول إلى عذارى قرب سطوح الأثاث أو بين الطيات وذلك خلال مدة سنة إلى 3 سنوات.

المكافحة:

حقن الأنفاق بمبيد متبقي طويل الأمد مثل مبيد بنتا كلورو فينول ثم تغطية الثقوب بالمعجون والدهان بالاستر قد تصل الفعالية إلى خمسة سنوات.



الصرصور المنزلي الصياح (البني أو الأليف)

Order Orthoptera

Family Gryllidae

Gryllus domesticis

الأهمية والضرر:

يكثر وجودها في الصيف تحدث ذكورها أصوات مسموعة أثناء الليل تتلف أقمشة الأثاث وتتغذى على الأخشاب المتعفنة لأبواب وأثاث وحمامات.

دورة الحياة:

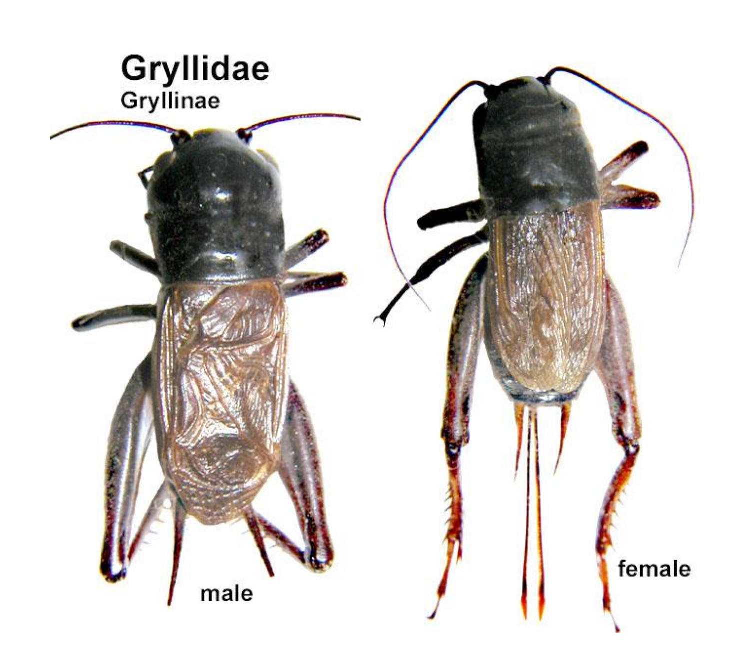
يوضع البيض في تجاويف بالتربة حول المنازل أو في الحقول بواسطة آلة وضع البيض الابرية (1-8)بيضة/ مرة، تضع الأنثى ما مجموعة (400-800) بيضة طول حياتها يفقس البيض بعد 10 أيام تنسلخ الحورية 9 مرات لتتحول إلى الطور البالغ ويستغرق ذلك شهرين أو أكثر للحشرة (2-3)جيل/سنة.

المكافحة:

1- حرث وري وعزق الحدائق حول المنزل يعرضها إلى أشعة الشمس والطيور وغيرها من المفترسات.

2- بالطعم السامة مبيد الكلوردين مع نخالة القمح مع الماء حول المنزل صباحا قبل الشروق.

3- يمكن رش المبيدات المنزلية تحت الأثاث مثل مبيدات الرش أو مواد التعفير كما في مبيد البايكون.





الفصل العاشر

الآفات المدرسية (المكتبة والمتحف المدرسي)

أ-آفات المكتبة

حشرة السمك الفضي Silverfish

Order Thysanura, Family Lepismatidae

Thermobia domestica

الأهمية والضرر لحشرة السمك الفضي :

تعيش حشراتها في التربة والخشب والمتعفن وتحت الأوراق الساقطة وفي المطابخ والمخابز والمكتبات حيث تتلف الأوراق وأغلفة الكتب خاصة المصنوعة من النشا كمادة لصق.



دورة حياة حشرة السمك الفضي:

تضع البيوض على هيئة كتلة من 2-20 بيضة تفقس عن حورية تنسلخ (45-610) انسلاخ خلال مدة (18-30) شهرا حتى تصل إلى الحشرة البالغة التي تعيش 3 أشهر.

المكافحة حشرة السمك الفضي:

1- التعفير بمبيد البيرثرم 1-2%.

2- طلاء أغلفة الكتب أثناء التجليد بصمغ اليوريا و فورمالدهايد أو إضافة أي مبيد حشري متوفر.

3-طلاء الرفوف والدواليب بصبغ خاص مضافا إليه 5% بنتا كلورو فينول.

4- يمكن استخدام الطعم السام المكون من طحين حنطة 100 جزء والزرنيخ الأبيض 8 جزء والسكر 5 جزء وملح الطعام 2.5 جزء يوضع بعيدا عن متناول الأطفال لأنه سام جدا.

حشرة إبرة العجوز الكبيرة Ear wing

التصنيف Order Dermaptera

Family Labiduridae

Labidura riparia

الضرر والأهمية لإبرة العجوز:

ليست ضارة بالإنسان على الإطلاق، حشرة ليلية تختبئ بالنهار في الشقوق وهي حشرة رمية تتواجد في المنازل أو المكتبات عند وجود أوراق متعفنة.

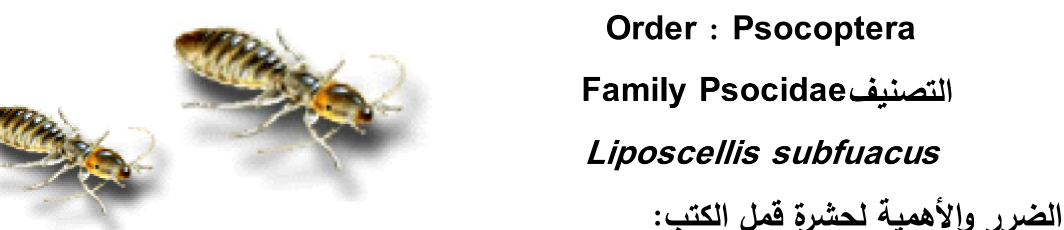


دورة الحياة لإبرة العجوز:

يفقس البيض في الربيع وهو موضوع في شقوق التربة تحرسه الأنثى حتى يفقس تضع الأنثى (20-80)بيضة تتسلخ الحورية 4 انسلاخات وللحشرة جيل واحد/سنة.

المكافحة:

لا يوجد مكافحة لأنها غير ضارة على الإطلاق.



حشرة قمل الكتب Book lice

Order : Psocoptera

التصنيف Family Psocidae

Liposcellis subfuacus

الضرر والأهمية لحشرة قمل الكتب:

تفضل الأماكن المتربة حيث تكون الحرارة والرطوبة مرتفعة خاصة في خزانات الكتب تتغذى أساسا بالعفن.

المكافحة لحشرة قمل الكتب:

1- رش بمحلول البرثيريين 1%.

2- التعفير بمسحوق فلوريد الصوديوم 1%.

3- التدخين بمبيد النوكوس في المكتبات المصابة.

4- التنظيف بالمكانس الكهربائية كلما أمكن لمنعها من التكاثر في هذه البيئة المتربة.

ب - آفات المتحف المدرسي:

خنفساء الجبن والجلود Order Coleoptera

Family Dermestidae

Dermestes vulpinus

الأضرار والأهمية لخنفساء الجبن والجلود:

تتغذى يرقات هذه الخنفساء على العظام والأسماك واللحوم المجففة والجلود بأنواعها والنماذج المحنة وتحدث تلف في الفراء والريش والحشرات المصطبرة والجثث والحيوانات المحنطة.

دورة الحياة لخنفساء الجبن والجلود:

تضع الأنثى نحو (200-500) بيضة في مجموعات من (3-6) بيضة/مرة يفقس البيض بعد (2-13) يوما وتنسلخ اليرقة من (6-10) مرة أثناء نموها الذي يستغرق نحو (2-3) أسبوع وقد يتأخر إلى بضعة أعوام عند عدم توفر الغذاء. تدخل اليرقة إلى طور ما قبل العذراء لمدة خمسة أيام قبل تحولها إلى طور عذراء داخل أنفاق تعملها اليرقة في الفلين



والكارتون والأخشاب وغيرها. وبعد (1-2) أسبوع تتحول إلى حشرة بالغة. لها جيل كل 5 أسبوع إلى عدة سنوات.

المكافحة لخنفساء الجبن والجلود:

تعفير النماذج والجلود بالسفن 0.4% لقتل الحشرات البالغة واليرقات.

ذباب الجبن Order: Diptera

التصنيف Family Piophilidae

Piophila casei

الضرر والأهمية لذباب الجبن:

تتغذى على الجبن بأنواعه واللحوم المجففة والدهون المحفوظة ونماذج الجثث حتى المحفوظة في الفورمالين في متحف الجثث في مختبرات التشريح.



دورة حياة ذباب الجبن:

تضع الأنثى البيض فرديا أو في مجاميع نحو 50 بيضة تلتصق بالأوعية التي يحفظ فيها لأجبان أو الجثث عند الفقس تتجه إلى الغذاء وتتغذى فيه لها 3 أعمار يرقية يستغرق 20 يوما تتحول بعدها إلى عذراء مستورة حول جدران الأوعية أو في أغلفة أو سطح الجثث وبعد 7 أيام تتحول إلى حشرة بالغة مدة الجيل (1-3) شهر أي أن لها عدة أجيال في السنة.

مكافحة ذباب الجبن:

1- إضافة ملح البوركس إلى المواد المحفوظة.

2- إضافة زيت ذرة القطن إلى أعلى الأوعية الحافظة.

3- يمكن إضافة بعض مستخلصات النباتات التي تعمل كمواد حافظة.

ذباب اللحم Order: Diptera

Family Sarcophagidae

Sarcophaga carnaria

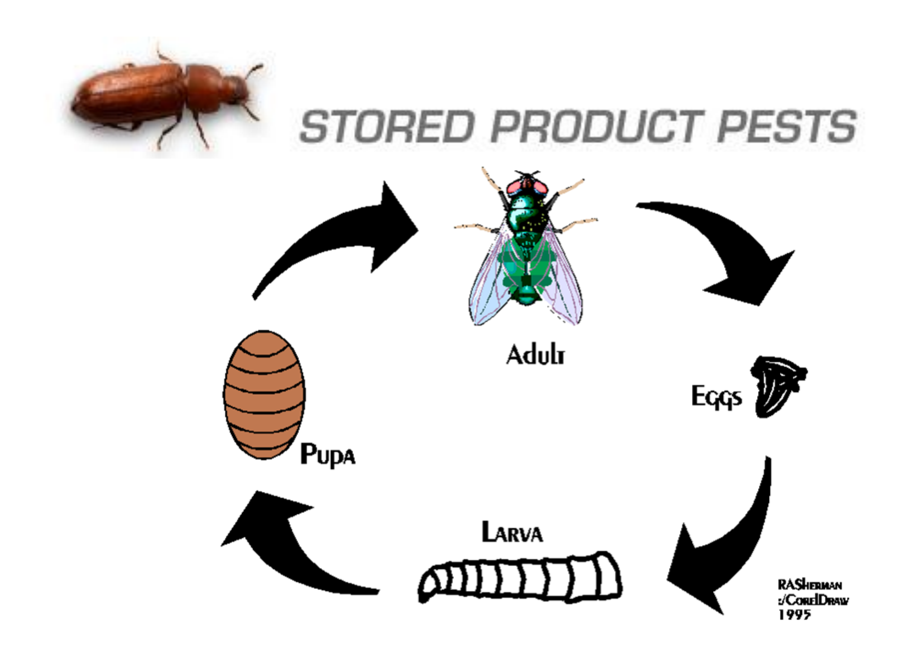
الضرر والأهمية لذباب اللحم:

يتغذى هذا الذباب على المواد الدبالية والبرازية وطعام الإنسان واللحوم ويسبب تعفنها وقد يدخل عيون المكفوفين ويتغذى على جروح الإنسان المتعفنة.



دورة الحياة لذباب اللحم:

توضع اليرقات على المواد المتحللة بشكل مباشر حيث تفقس في بطن الأنثى وتضع نحو 80يرقة/ بالغة تتسلخ 3 انسلاخ تتحول بعدها إلى حشرة بالغة.



مكافحة ذباب اللحم:

تحجب اللحوم بواسطة أغلفة قماشية أو نايلونية ويمكن استخدام المراوح في أماكن تواجد اللحوم كذلك يمكن تبخير المواد المصابة أو يمكن وضع مصائد لاصقة للتخلص من البالغات.



الفصل الحادي عشر

الآفات التي تصيب الألبسة الصوفية والسجاد

حشرات رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera

Family: Dermestidae

خنفساء السجاد السوداء *Attagenus piceus*

مظهر الإصابة:

تعيش البالغات على حبوب اللقاح في الأزهار إلا أن يرقاتها تتلف السجاد والبسط والبطانيات وتحولها إلى أنسجة مهتكة عديمة الفائدة.

دورة الحياة:

تضع الإناث البيوض على قطع السجاد تفقس عن يرقات مغطاة بشعر كثيف وتتغذى فترة طويلة ثم تتحول إلى عذراء ثم حشرة بالغة قد توجد البالغات في أعشاش الطيور لتصنع بيضها أو بيوت القوارض.



المكافحة:

1- استخدام الحرارة المنخفضة لخزن السجاد في السراديب أو الثلاجات الواسعة خاصة للتحف والانتيكات من السجاد وكذلك يمكن استخدام التشميس في أيام الصيف الحار لقتل كل الأطوار حيث ترتفع درجة الحرارة إلى 60°م ولكن يراعى تعريض ظهر السجاد للشمس وليس الوجه الذي قد يؤدي تعريضه إلى بهات اللون.



2-استخدام المكانس الكهربائية الشافطة لتنظيف السجاد ويمكن بعد لفها على شكل اسطوانة وضع نفثالين أو أوراق التبغ أو اليوكالبتوس المسحوقة أو قطع الصابون الصغيرة وثم لفها بالنايلون ولصقها بالشريط الشفاف اللاصق للمحافظة عليها.

ان الألبسة او السجاد المصنوع من الصوف او الفرو او الجلد يمكن ان يصاب بيرقات حشرات عائلة والجلود Family:Dermestidae واحيانا تسمى خنافس السجاد Carpet Beetlesوكذلك تصيب الأنسجة التي يدخل في صناعتها الخيوط الصوفية مع الخيوط الصناعيةإلا ان الإصابة هنا تكون محدودة.

اساساً فأن الإصابة تنتج عن تغذية يرقات هذه العائلة ، اما حشراتها البالغة فتكون موجودهفي الازهار و تتغذى على حبوب اللقاح فيها. الخنافس هنا لا تقوم بإنتاج شبكه كما هو الحال في حرشفيات الأجنحة التي تصيب السجاد والألبسة وهي الاكثر ضرراً.



الوصف Description :

ان خنفساء السجاد السوداء هي الاكثر ضرراً في ولاية نيويورك في الولايات المتحدةBlack carpet beetle

Attagenus unicolor = A.megatoma

الحشرة البالغة ذات لون اسود طولها 1/2 انج الارجل وقرون الاستشعار ذات لون بني الطور اليرقي اطول قد يصل الى 1/2 انج قبل الدخول الى الطور العذري ، اليرقه تأخذ شكل يشبه الجزرة و ينتهي جسمها بخصله من الشعر وكذلك يغطى الجسم بشعيرات ذات لون قهوائي ذهبي لونه اخف عن ما هو في الذيل كذلك يوجد انواع اخر في المنازل قبل خنفساء السجاد المختلفة او المتباينةVaried Carpet beetle

Anthrenusverbase

خنفساء السجاد المونجدFurniture Carpet beetle

Anthrenusflaripes

Anthrenusscrophulariae

تسمى بعض الاحيان خنفساء الاثاث القديمة او المألوفة المنجدة.

وتكون اليرقات اكثر من 1/4 انج طولا و عليها شعيرات كثيفه بلون قهوائي غامق لذلك تسمى احياناً Buffalo moth و يعود ذلك الى اليرقة. البالغات اقل من 1/4 انج طولاً وعليها حراشف بيضاء مصفر الى رمادي غامق و في مناطق حمراء –قهوائي– مختلط.

تاريخ الحياة:

في بعض مناطق المنزل تكون درجات الحرارة دافئة على مدار السنه وتتطور فيها هذه الخنافس بشكل مستمر . عندما تخزن المواد الصوفية في المناطق غير المدفئة من المنزل فأن تتطور يبطئ او قد يتوقف في الاشهر الباردة وتعبر الحشرة تلك الفترة على شكل يرقه و في الربيع عندما ترتفع درجات الحرارة فأن اليرقة تتحول الى عذراء خامله في مدة 1–4 اسبوع ثم تبزغ الحشرة البالغة وتذهب الحشرات البالغة الى الازهار للحصول على حبوب اللقاح وتضع البيوض على المنتوجات الصوفية لتتغذى اليرقات بعد الفقس، قد تضع الانثى خمسين بيضه او اكثر في 7–14 يوم ، يفقس البيض عن يرقات تبدأ تغذيتها المدمرة للمنسوجات وتبتعدعن المناطق المضاءة الى الظل خلال فترة النمو هذه و التي تعتمد على الغذاء و الحرارة ولمدة قد تصل الى ستون يوم الى سنه وتبقى بهذا الشكل المدمر ثم تتحول الى حشرة البالغة و هكذا فأن لها جيل الى اربعة اجيال سنوياً.

الرعايةManagement

عندما تشاهد الحشرات البالغة فان هذا دليل ان هنالك اصابه هنالك قائمه كبيره للمواد التي قد تتغذى عليها يرقات هذه الخنافس بنجاح مثل الطحين،البزاليا، الباقلاء، الفضلات الحيوانيةAnimal Dandruff و الحشرات الميته، الجلود، اللحوم المجففة، الحرير، الحليب المجفف، اغذية الكلاب والصوف والفرو والشعر والجلد. البيض واليرقات والعذاري و البالغات قد تكون موجوده في اي من هذه من المواد وقد تتواجد اليرقات و البالغات في اماكن مثل قنوات التدفئة او التبريد ، فتحات او شقوق الاثاث او طياتها وحتى في فرش الاصباغ القديمة وفي مثل هذه الاماكن قد تبقى الى فتره طويله من الزمن و الخطوة الاولى هو الفحص الجيد للمنتجات الحساسة المذكورة سابقاً و ازالتها ان وجدت ثم استخدام المكانس الشافطةلإزالة الاوساخ وكذلك

القيام بذلك بشكل دوري خاصة في الصيف ثم اعدام نواتج الكنس و حرقها للتخلص من الاطوار المجموعة اثناء التنظيف .

بسبب دورة الحياة الطويلة قد لا تظهر الاطوار بشكل واضح والمطلوب الإزالة الكاملة لها.في المساجد يتم التعقيم بالبخار ويكون فعال كذلك في الملابس و الفرو فان الغسيل الجاف يكون مفيد أيضاً. ان الفرو الثمين و المنتجات الجلدية الاخرى يفضل خزنها تحت التبريد الشديد و التنظيف الجاف .



المنتجات المخزونة توضع في حاويات للتخزين ثم تغلق جيداً وقد تدخل اليرقات حديثة العمر من اي من الفتحات الدقيقة وكل المنتجات يستحيل حفظها لفتره طويله و في حالات الاصابات الشديدة فان المبيدات قد تستعمل و تكون ضرورية وقبل ذلك يجب ان تنظف الاماكن والحاويات جيدا ثم يضاف مسحوق المبيد في الشقوق ،ويرش في الارضية و قد تضاف اليها ايضالأنها قليله السميةللإنسان خلاف المبيدات الحشرية الاخرى وبعض المبيدات يتصف بالاستخدام دون ملامسة الملابس وقد تعامل مناطق محدده بالمبيدات المتبقية من المستحلبات المركزة والتي تعمل بشكل اكثر. ان بعض المبيدات قد تؤدي الى تغيير في الوان المنسوجات و السجاد لذلك يجب تجربتها على اجزاء صغيره غير ظاهره ، و يجب قراءة ملصق المبيدات جيدا قبل استعمالها في المنزل وعند الاصابات الطارئة يفضل استشارة الاطباء الاخصائيين بذلك.

حشرات رتبة حرشفية الأجنحة Order: Lepidoptera

فراشات الملابس Clothes Moths

(Family : Tineidae)

تمتلك هذه الحشرات مثل خنافس الجبن و الجلود الى مجموعة انزيمات مثلKeratinase التي تمكنها من هضم الكيراتين المادة المكونة للشعر في الحيوانات (الصوف) الذي يدخل في صناعة الملبوسات و بعض المستلزمات المنزلية.

ان وجود الحشرات البالغة للحشرات التي تصيب هذه المنسوجات هو دليل على وجود الاصابة كذلك عند رؤيتة جلود الانسلاخ او الاطوار غير المكتملة مثل البيض او اليرقات او اكياس التغذية او اعشاش او خيوط او الشباك التي تفرزها بعض فراشات الملابس. وهنالك نوعان من هذه الفراشات الاولى صانعة الاعشاش Webbing Clothes moth والاخرى فراشة الملابس ذات الكيس Case Making Clothes moth الاولى تعيش تحت شباك تفرزها لتحميها عن الاعين و بعد أنسلاخات عديده تتعذر تحت الشبكة ثم تتحول الى حشرة بالغة. البالغات تكون بطول 1/2 انج ذو مظهر الى اللون الابيض و لها خصل من الشعر الذهبي. اما فراشة الملابس ذات الكيس فهي تعيش في كيس اسطواني و تسحل نفسها من الكيس للتغذية وقد تموت اذا اخرجت من هذا الكيس وبعد تمام نموها اليرقي تتعذر ثم تتحول الى فراشة صغيره. قد تصاب بعض المنسوجات بحشرات اخرى مثل الصراصير المنزلية وحشرة السمك الفضي و خاصة في نهاية الصيف او على مدار السنه.

دودة الملابس ذات الكيس *Tinea pellionella*

دودة الملابس الناسجة *Tineola bisselliella*

مظهر الإصابة لدودة الملابس :

عند فتح طيات الملابس أو المنسوجات تتراكض أو تطير لكي تختبئ عن الأعين في طيات الملابس أو في شقوق الجدران أو وراء قطع الأثاث والدواليب أو المحالات المظلمة.



دودة الملابس ذات الكيس *Tinea pellionella* دودة الملابس الناسجة *Tineola bisselliella*

دورة الحياة لدودة الملابس:

لا تعيش البالغة أكثر من أسبوعين وهي لا تتغذى على الصوف ولا تتغذى على أي شيء مطلقا، تضع الأنثى (100-300) بيضة ذات لون ابيض بين طيات الملابس أو قطع الأثاث المنجدة أو في شقوق الجدران ولا يلتصق البيض وبعد (4-8) يوم في الصيف و (3-4) أسابيع في الشتاء تفقس إذا كانت الظروف الجوية ملائمة أو قد تموت من البرد، بعد الفقس تنسحب إلى الأنسجة وتفرز خيوطها الحريرية إما بشكل كيس بعد فترة التغذية تتحول إلى عذراء داخل هذا الكيس واليرقة هي الدور المهم اقتصاديا وبعد ذلك تخرج الحشرة كفراشة كاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة.

مكافحة عثة الملابس:



1- استخدام مسحوق أو كرات النفثالين وتغليف الملابس بالنايلون أو الأوراق ويمكن رش المخازن بالمبيدات المتبقية في مخازن الألبسة.
2- استخدام الكوي بالبخار يقضي على كل الأطوار.





المكافحة

يمكن استخدام المصائد اللاصقة خاصة قرب فتحات الدخول الى المخزن او المنزل لمتابعة مصادر دخول هذه الآفات، ان حشرة السمك الفضي تتغذى على المنسوجات المنشأ وورق الجدران خاصة الجزء اللاصق منه وفي الاجواء الرطبة قد تكون افه، في المتاحف يمكن استخدام الصخور **الارضية** Diatomaceousاو جل السيليكا Silica Gelلمكافحتها بشكل محدود. الصراصير تأكل كل شيء عضوي ومنها الملبوسات و الشعر. الأرضة تأكل المواد السيليلوزية لو ذات المنشأ النباتي ان وجود الانفاق الطينية هو دليل على الاصابة بالأرضة.

مواد المكافحة : مادة النفثالين Naphthalene أو مادة بارا داي كلور بانزينPDB Paradiclorobenzene على شكل كرات او رقائق او مكعبات او بلورات وهذه المواد تتحول الى غازات قاتله او طارده للآفات الملابس. ان المركب PDB هو الاكثر كفاءه عند استخدام المركب الاول يراعى عدم ملامسته للملابسلأنه قد يؤدي الى تغير في بعض الوانها لذلك يوضع في كيس ورقي مثقب كما ان القطع المعدنية في الألبسة قد تتأثر به الا انه لا يؤثر في القطع البلاستيكية وقد وجدت ان مركب PDB يؤثر في البلاستيك أيضا احيانا.

ان الملابس و المستلزمات المنزلية عند لتلوثها او اتساخها ببقايا الاطعمة او الافرازات الجسمية فهي تؤدي الى جذب اليرقات في كلا من الخنافس والفراشات للتغذية عليها لذلك يراعى غسل الملابس و المستلزمات وخزنها نظيفة الى العام القادم.

ان الحشرات البالغة لفراشات الملابس لا تمتلك اجزاء فم لذلك فهي لا تتغذى ولا تحدث ضرر وانوجودها فقط لغرض التزاوج ووضع البيض.

ان اعشاش الطيور القريبة من المنازل و المخازن قد تكون هي المصدر لهذه الآفات توصيب الملابس او الاثاث المستعملة او اماكن ايواء الحيوانات المستأنسة (كلاب او قطط او غيرها).

عند استخدام كيمياويات التبخير السابقة الذكر يراعى ان تكون في حيز مقفل (علبة او اكياس) او اغلفه مشخصه ويراعى غلقها بالأشرطةاللاصقةالعريضة ولعدة طبقات كما ان فعالية هذه الكيمياويات تعتمد على درجة حرارة المكان و رطوبته و كمية المادةالمستعملة في المكافحة وكذلك عمر او حجم اليرقات المراد مكافحتها و عموما فأن 2-3 اسبوع ضروري جداً للقضاء التام على الآفات ويجب وضعها اعلى العبوه لان غازاتها ثقيلةو تسقط الى الاسفل . ان استخدام غاز التبريد 40°فاو التجميد 10-20-° ف في خزن المقتنيات الثمينة خوفا عليها او لمكافحة الآفات فيها ان وجدت .

ان المكافحة على درجة 0° ف لمدة 72-48 ساعة في المجمدة يمكن ان يكون كافيا. ان استخدام زيت السيدر OIL OF CEDAR يكون فعالاً في المكافحة ايضاً و يجب اخراج الهواء جهد الامكان من كل العبوات . ان التخريج (استخدام الفرشة) في الشهر مرتين قد يعيقاالآفات و خاصة تنظيف الجيوب و الطيات و زوايا الخياطة.

المنسوجات او السجاد المقاوم للآفات:

يتم اثناء التصنيع اضافة مواد ضد الآفات للسجاد او البطانيات و حتى الألبسة

"MOTH PROOFOR MOTH RESISTANT"

و هذه الكيمياويات لا تستخدم الا من قبل المتخصصين ومنها مادة Dye-bathmoth المسماة Mitin FF proofer.

Order: Hymenoptera, حشرات رتبة غشائية الأجنحة

Family Formicidae

النمل

النملة الحمراء (الفرعونية) Monomarium pharaonis

النملة السوداء Cataglyphus bicolor

حشرة اجتماعية تكون على شكل مستعمرات تحت الأرض في البيت أو قريبا منه.





النملة الحمراء (الفرعونية) *Monomarium pharaonis*   **النملة السوداء *Cataglyphus bicolor***

دورة الحياة:

عند أول مطر في الربيع تخرج الإناث المجنحة تتزاوج وتبحث عن مكان تحت الأرض لتؤسس مستعمرتها تضع البيض وتقوم بتغذيتها بأي من المواد المتوفرة وبعد الفقس تمر باستحالة كاملة يرقة وعذراء ثم حشرة بالغة إلى تكون في البدء كعاملات بدون أجنحة تتولى شؤون المستعمرة من تربية الصغار وجلب الطعام وخدمة الملكة التي تبقى لوضع البيض فقط استعدادا للعام القادم حيث تضع بيضا يتطور إلى ذكور وإناث مجنحة تعيد تكوين المستعمرات.

المكافحة:

1- وضع الأغذية في علب محكمة أو في الثلاجات.

2- يمكن مكافحة مستعمرات النمل برشها بالمبيدات التي تكون على شكل عبوة أرسول رذاذه يكتب عليها للحشرات الزاحفة.

3- سد الشقوق وإحكام غلق الأبواب والدواليب ما أمكن ذلك.

الفصل الثاني عشر

حشرات التمور المخزونة

ذكر عبد الحسين (1974) ان الحشرة الاكثر انتشارا في بعض مخازن التمور في المنطقتين الوسطى والجنوبية هو الصرصر الامريكي .

اما حشرات رتبة حرشفية الاجنحة Order Lepidoptera فبعضها حشرات غير مهمة مثلعثة التمر المتساقط (Cosmopterygidae).*Pyrodercesphilocorpa*meyr.

تتغذى اليرقة على التمر المتساقط وتخرج الحشرات الكاملة في نيسان وتوجد اليرقات في كانون الاول .

وعثة دوسن .(Phycitidae).*Ephestiadowsoniella*rick&Th. المتواجدة في البصرة وتتغذى حشراتها على التمر المتساقط .

وعثة سبيرماتفورا(Phycitidae).*Spermatophorahornigii* Led.

تظهر الحشرات الكاملة خلال ايلول تصيب التمر في المنطقتين الوسطى والجنوبية.

وعثة طحين البحر الابيض المتوسط (Phycitidae).*E.kuhniella* Zell.

وهي آفة ثانوية على التمر تصيب التمر المتساقط في البستان والتمر في المكابس المخازن في البصرة .

اما الحشرات المهمة التي تتبع رتبة حرشفية الاجنحة في مخازن التمور فهي:-

عثةالخروبة(الخرنوب).*E.calidella*Gn.

(دودة التمر المتساقط) (Phycitidae) وقد تعتبر من الحشرات الثانوية ايضاً

وصف الاطوار:

البيضة:الطول حوالي 0.4 والعرض 0.36 ملم .

اليرقة:بيضاء مشوبة بحمرة مع وجود خط غامق على الظهر.



الحشرةالبالغة :عثة صغيرة يبلغ امتداد جناحها 18–22ملم الجناح الامامي ابيض مشوب بالصفرة .

الضرر وتاريخ الحياة:

تصيب عثة الخروبة(الخرنوب) التمر المتساقط في البساتين وفي المخازن.

لها عدة اجيال في السنة وان الحشرات الكاملة تظهر في حزيران وايلول وتضع الاناث بيضها فرادى على سطح التمر ويفقس بعد اربعة ايام وطول المدة للطور اليرقي ثلاثة اسابيع الى شهرين والطور الطور العذري خمسة ايام.

(دودة التمر المخزون)

او عثة الزبيب

E.elutella **(Hbn.) (Phycitidiae) or (Pyralidiae)**

وصف الاطوار:

البيضة :يتم وضع 150–200بيضة ، البيضة إهليلجيه محببة رمادية الى قهوائية اللون

اليرقة: بيضاء مشوبة بصفرة أو صفراء فاتحة مع وجود عدد من النقاط الداكنة اللون يخرج من كل منها شعيرة طويلة.

العذراء : سمراء مشوبة بصفرة وعيونها قهوائية فاتحة اللون الحافة الامامية للحلقات البطنية الرابعة والخامسة والسادسة غامقة.

الحشرةالبالغة : عثة صغيرة امتداد الجناح فيها 14–19 ملم الجناح الامامي رمادي مرقط ببقع بيضاء وحمراء غامقة اللون مع وجود خطين طوليين لونهما فاتح وحوافهما غامقة اللون. الخط الأول منهما مائل قليلا والثاني مستقيم ويوجد على الجناح الامامي كذلك خطان عرضيان غامقا اللون، والجناح الامامي اقل طولاً في الذكر منه في الأنثى الجناح الخلفي رمادي فاتح وعندما تقف الحشرة الكاملة تكون نهاية بطنها مرفوعة إلى الأعلى الى ما بين الاجنحة.

تاريخ الحياة: لهذه الحشرة عدة أجيال في السنة انها تقاوم الجو البارد اكثر من عثة التين وتوجد هذه الحشرة بأعداد قليلة وتتغذى على التمر ومواد أخرى مخزونة.

دودة التمر

او عثة التمر (Phycitidae)*Ephestiacautella*

تعتبر من اهم الحشرات التي تهاجم التمر المخزون في العراق اذ تسبب اضراراً جسيمة من قطفه وحتى تسويقه واستهلاكه وتظهر الاصابة في البصرة بعد اسبوع من تساقط التمر وعند خزنه لمدة سنة واحدة فأن الاصابة ترتفع شهراً بعد شهر ويحوي التمر براز اليرقات او مع اليرقات الحية او الميتة وقد تصل الاصابة إلى 42,7% في الجيل الأول .

وصف الاطوار:

البيضة : الطول 0,33 – 0,38 ملم والعرض 0,22–0.32 ملم بيضاء عند اول وضعها وبرتقالية قبل الفقس مع نتؤات طويلة او عرضية على سطحها.

اليرقة : طولها 9,5 – 12,5 ملم خضراء فاتحة مشوبة بالحمرة او بيضاء ترابي مع وجود بقع وردية مرتبة في صفوف طويلة على السطح العلوي.

العذراء : طولها 7–8 ملم صفراء ناتجة، الشرنقة 10–12 ملم طولاً وحوالي 3,5 ملم عرضاً بيضاء ترابية.

الحشرةالكاملة : امتداد الجناح 14–20 ملم الامامي اسمر مع وجود خط متعرج ابيض او اصفر يحيط به شريط اسمر وشريط آخر افتح لوناً.الجناح الخلفي ابيض مع وجود شريط اسمر وشعيرات قصيرة بيضاء حوله.

تاريخ الحياة: لعثة التمر خمسة اجيال متداخلة في السنة تحت ظروف المخزن الاعتيادي في بغداد. في الجيل الأول تبدأ الاناث بإلقاء البيض خلال الاسبوع الاخير من آب وتستمر حتى الاسبوع الاخير من تشرين الاول، وفي الجيل الثاني تبدا الاناث بإلقاء بيضها خلال الاسبوع الثاني من آذار وتستمر حتى الاسبوع الاول من نيسان اما الجيل الثالث فتبدأ الاناث بإلقاء بيضها خلال الاسبوع الثاني من مايس وتستمر الى الاسبوع الثالث من حزيران. وفي الجيل الرابع تبدأ الاناث بوضع بيضها خلال الاسبوع الرابع من حزيران وتستمر حتى الاسبوع الرابع من تموز .والجيل الخامس تبدأ الاناث بإلقاء بيضها خلال الاسبوع الثاني من تموز وتستمر حتى الاسبوع الاخير من آب.وبعدها تتحول اليرقات في حدود خمسة ايام إلى شرانق بها عذارى لمدة ستة ايام بعدها تظهر الحشرات البالغة لإعادة دورة الحياة، تعيش الاناث حوالي يوماً واحداً أكثر

من الذكور ان معدل عدد البيض 1/138 انثى وان 90% من البيض يلقى في الاربع ايام الأولى من حياتها وان نسبة الفقس 67% وقد تلقي الاناث بيضاً لا يفقس وان النسبة الجنسية هي 1:1.

الاعداد الطبيعية لعثة التمر:

هنالك طفيلي *Habronraconhebetor*

Vipionidae Hymenoptera:

يتطفل خارجياً على اليرقةلونه أبيض مقارب إلى الرمادي وطوله (0.3 – 0.5 ملم).

العثة الهندية

عثة الطحين الهندي (Phycitidae)*Plodiainterpunctella*

وصف الاطوار:

البيض :يوضع فرادى أو في مجاميع ويوضح مباشر على غذاء اليرقة مدتها 3 يوماً.

اليرقة: الطول 10–13 ملم بيضاء مشوبة بصفرة او خضرة مدتها 13 يوماً.

العذراء: تتغذى في شرنقة او بدونها طولها 6 – 11 ملم لونها قهوائي باهت توضع في أماكن العذراء قد تتسلق الرفوف لأجل التعذير مدتها خمسة أيام.

الحشرة الكاملة: الطول 9 ملم وامتداد الجناح 16 ملم النصف الاسفل من الجناح الامامي لونه ابيض او اسمر مع نقط صغيرة النصف الاعلى من الجناح الامامي برونزي احمر مع اشرطة غير منتظمة داكنة اللون، الجناح الخلفي اسمر فضي فاتح تعيش 7–10 يوماً دورة الحياة قد تستغرق 21–60 يوماً.

مظهر الاصابة:

تصيب التمر في البستان و المخزن وتحفر اليرقة في لب الثمرة وفي النواة وتدخل عبر الثقب الذي يتركه القمع بعد ازالته. تتميز الاصابة بهذه العثة بأن اليرقة تفرز خيوطاً حريرية كثيرة تتعلق بها .مناطقالاصابة داكنة اللون وخصوصاً عند مدخل النفق الرئيسي للاصابة في التمر. لها القابلية على الطيران لمدة عشر دقائق أو 300 متر.



تاريخ الحياة: تبدأ الانثى بوضع بعد يومين من الخروج وتوضعفرادى أو في مجموعات او كتل على سطح التمرة او في الشقوق.يفقس البيض بعد 4 – 20 يوم وعند تمام نمو اليرقة تنسج شرنقة ما بين التمرتين او في شق في الصندوق او الارض او الجدران ، مدة الطور اليرقي 3 – 4 أسبوع والعذري 2–13 اسبوع، تعيش الحشرة البالغة 5 – 10 يوم لها عدة اجيال/سنة.

اما حشرات غمدية الاجنحة فقد ذكر عبد الحسين (1974) ان الحشرات الاكثر اهميةهي:

خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري

Oryzaephilussurinamensis

(Family:Cucujidae)

وصف الاطوار:

البيضة: الطول حوالي 1 ملم (0.72 x 0.242 ملم).

اليرقة: الطول حوالي 3 ملم بيضاء شعرية بصفرة والرأس اسمر لا توجد في نهاية البطن شعيرات ومدتها 37 يوماً.

العذراء : تصنع شرنقة للتعذير من مخلفات الاغذية مع مواد لاصقة من الفم لغرض التعذير واحيانا لا تعمل هذه الشرنقة، العذراء لها نموات طولها 0.1 من جوانب الصدر والبطن.

الحشرة البالغة: الطويل 2.5 – 3.5 ملم قهوائية غامضة ومغطاة بزغب فاتح اللون ويوجد على كل جانب ن الحلقة الصدرية الاولى ستة اسنان وعلى السطح العلوي للحلقة الصدرية الاولى ثلاثة ارتفاعات واضحة ويوجد على السطح العلوي لكل جناح امامي اربعة ارتفاعات طويلة. تتميز كل رجل خلفية بان عليها شوكه صغيرة في الذكر فقط.تعيش البالغة 360 شهراً وهي ليست لها القابلية على الطيران ، دورة حياتها 27– 52 يوماً.

ظهور الأصابة:

وجود الحشرات الكاملة الحية او الميتة او الاطوار الاخرى والبراز الفاتح اللونالصغير الحجم والمتطاول الشكل.تستمر الاصابة بالزيادة مع زيادة فترة الخزن حتى تصل إلى 67,5% بعد سبعة أشهر وقد توجد بكل فترة 1–21 حشرة وكمعدل 5 حشرات وتصيب التمور المفرطة والمكيسة وحتى الجافة منها.

تاريخ الحياة:

بعد يومين من خروج الحشرات الكاملة تبدأ في وضع البيض بمعدل 4 – 13 بيضة/يوم وتحفر الانثى في الثمرة لوضع البيض وفي طول حياتها قد تلقي 47 – 285 بيضة.

تحفر اليرقة بعد الفقس انفاقاً متدحرجة في لب التمر وبعد تمام نموها تحفر لنفسها حفرة صغيرة في نهاية النفق حيث تتحول إلى عذراء وتكون اعمق واعرض من نفق التغذية وتسمى غرفة التعذير ولها خمسة اجيال متداخلة في السنة في مخازن التمور في بغداد.

خنفساء الحبوب التجارية (Cucujidae) (.Fauv) *O.mercator*

توجه هذه الخنفساء في مخازن التمور وخاصة البصرة وهي تشبه حشرة خنفساء ذات الصدر المنشاري من حيث طبيعة الضرر وتاريخ الحياة قد تقوم هذه الحشرة بالطيران دورة حياتها (30 – 40) يوماً.

خنفساء السيكاير (Anobiidae) .F *Lasiodermaserricorne*

وصف الاطوار:

البيضة : طولها0.4 – 0.5 ملم وعرضها 0.2 ملم البيض في هذه الحشرة له حلمات في احدى نهاية البيضة تصنع 10 – 100 بيضة قرب الغذاء لونها ابيض مدتها 5 يوماً.

اليرقة : الطول حوالي 6 ملم بيضاء مشوبة بصفرة وجسمها مغطى بشعيرات مع وجود اشرطة فاتحة اللون عليها نهاية الجسم . مدتها 15 – 70 يوماً.

العذراء: تتحول في غرفة تعزيز تعملها من متبقيات الاغذية مدتها 5 – 21 يوماً.

الحشرة البالغة : الطول 2.5 –2 ملم بيضوية وحمراء مشوبة بصفرة. الجسم مغطى بزغب دقيق. مدتها 7 – 30 يوماً.

الاصابة وتاريخ الحياة: تصيب التمور في المنطقة الوسطى وفي المخازن القريبة من مخازن التبغ يحتاج كل جيل شهرين او اكثر، واليرقة والحشرة البالغة تتغذى على التمر وتظهر الحشرات الكاملة خلال آذار ونيسان ومايس. دورة حياتها 26 – 90 يوماً.لها جيلين إلى ستة اجيال/ سنة في الولايات المتحدة.



خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogodermagranarium*Everts

(Dermestidae)

وصف الاطوار:

البيضة : بيضاء اسطوانية الشكل احدى اطرافها دائرية والاخرى متطاولة لها عدد الشعيرات طولها 0.7 أو اقل، تتحول عند النضح قبل الفقس إلى اللون الاحمر او الاصفر – قهوائي .

اليرقة: الطول 3 – 4 ملم صفراء وعليها شعر طويل.

العذراء: تتعذر في جلد اليرقة الاخير في ظهرها الخلفي تحوي زوائد متوسطة وبها شعيرات.

الحشرة الكاملة: الطول 2– 3 ملم قهوائية مشوبة بحمرة فاتحة او قهوائية غامقة او سوداء ،حجم الانثى حوالى ضعف حجم الذكر ويوجد على الجناح الامامي عدة علامات دائرية واضحة قهوائية حمراء اللون.

خطر الاصابة: لا تصيب هذه الحشرة التمور ولكنها لوحظت على التمور المعبأ باكياس الجوت وتوجد اليرقات والبالغات على الجوت والتمر وخاصة قرب مخازن الحبوب.

خنفساء الطحين الحمراء*Triboliumcastaneum*

(Tenebrionidae)

وصف الاطوار:

البيضة: الانثى الواحدة قد تضع200 – 450 بيضة.

اليرقة : اسطوانية ذاتاشرطة فاتحة اللون والراس ادكن طولها 5 – 6 ملم والحلقة الاخيرة مزودة بزوج من النتوءات البارزة الشبيه بالاشواك لونها ادكن ، مدتها 12 – 15 يوماً.

العذراء: حرة عارية وتكون بيضاء اللون يتغير لونها تدريجيا إلى الاصغر ولها نتوءات بارزان في نهاية البطن مدتها 4 – 6 يوماً لا توجد شرنقة ، الحشرة الكاملة: طولها 3–3.7ملم قهوائية.مشوبة بحمرة. العقل الثلاثة الاخيرة في قرن الاستشعار كبيرة شبه كروية ، دورة الحياة الكاملة 20– 30 يوماً او قد تطول مدتها الى 6 – 18 شهراً .

الإصابة: تصيب التمور التي سبق اصابتها بحشرات اخرى في البصرة.لها القابلية على الطيران



خنفساء الطحين المتشابهة

T. confusum Dun. **(Tenebrionidae*)***

وصف الاطوار:

البيضة: بيضاوية الشكل توضع ملتصقة بجزئيات الغذاء 0.4 x 0.64، 200–500 بيضة.

اليرقة: 6 – 7 ملم طولاً بيضاء مشوبة بصفرة 18 – 23 يوماً.

العذراء: بيضاء مصفرة وتميل إلى الصفرة كلما زادت في العمر 3.46 x 1.12 ملم الانثى اكبر من الذكر، 5– 8 يوم.

الحشرة الكاملة: 3 – 3.8 ملم طولا قهوائية مشوبة بحمرة ، منبسطة الجسم بيضوية الشكل نوعا ما قرن الاستشعار عقله تكبر تدريجياً حتى النهاية. الحشرة البالغة لا تطير .دورة الحياة 28 – 52 يوماً.

ذكر عبد الحسين (1974)أن الخنافس التالية تصيب التمور الرطبة او المتعفنة وهي:

خنفساء الحبوب الصدئية

(*Cryptolestes) Laemophoeuspusillus*Schon.

(Cucujidae)

وصف الاطوار:

البيضة: بيضاء اللون طولها 0.5 – 0.8 ملم.

اليرقة : الطول 2 ملم بيضاء عدا الراس يكون داكن اللون، نهاية البطن يوجد زائدتين لونهما قهوائي فاتح يوجد على جانبين كل حلقة بطيئة شعرتان طويلتان.

العذراء:الحشرة الكاملة: الطول 1.5 ملم قهوائية شوبة بحجرة، متطاولة الجسم ومضغوطة، الزوايا الامامية للصدر مفلطحة والزوايا الخلفية حادة. الرسخ خمسة عقل في جميع الارجل ما عدا رسخ الرجل الخلفية للذكر فأنه يتألف من اربع عقل.

الاصابة:

تصيب التمور المخزونة لمدد طويلة في مخازن الحبوب تحفز في لب التمرة وتترك البراز بكميات كبيرة.

تاريخ الحياة:

تضع الانثى بيضها المتطاول الشكل بداخل التمر بعد ان تعمل لكل بيضة حفرة صغيرة يفقس البيض بعد 3-5 من تاريخ وضعه. ولليرقة خمسة اعمار وقد تبلغ مدة الطور هذا 1-6 اشهر وبعد ان يكمل نموها تعمل حفرة صغيرة تم تتحول إلى عذراء ومدة هذا الطور حوالي خمسة أيام وللحشرة 2-3 جيل/سنة.

خنفساء الفطر الشعرية

Typhaeastevcorea L.

(Family:Cetophagidae)

وصف الاطوار:

اليرقة: طولها حوالي 4 ملم للراس درزان اما ميان موجودان قرب الحافة الخلفية وهناك عوينات واضحة ، الحلقة البطنية الاخيرة تنتهي بزوائد غامضة اللون.

العذراء: الحشرة الكاملة: طولها 2-3 ملم محدبة الشكل ومغطاة بزغب خفيف يوجد حفر في الراس دائرية او بيضاوية. آخر ثلاث عقل في قرن الاستشعار كبيرة تشبه المضرب.

مظهر الاصابة:

تظهر الاصابة في التمور في البصرة وتتغذى الحشرة الكاملة واليرقة على الفطريات خاصة عن خزنها في مخازن رطبة مظللة لمدة طويلة.

خنفساء الفاكهه الجافة

Carpophilushemipterus

(Nitidulidae)

وصف الاطوار:

البيضة: يوضع البيض في المواد الغذائية، ابيض، صغير بحدود 1000 بيضة/ انثى توضع في الاغذية المتعفنة.

اليرقة: الطول حوالي 6 ملم بيضاء او بيضاء مشوبة بصفره ولماعة قليلاً اللغة البطيئة الاخيرة عليها زائدتان احدهما اكبلا من الاخرى.

العذراء: لها شرنقة صغيرة الحجم.

الحشرة الكاملة: الطول 2,1 – 3,9 ملم قهوائية اللون وقلما سوداء. كل جناح امامي عليه اربع بقع صفراء اللون، قرن الاستشعار من 11 علقة والثلاثة الاخيرة كبيرة الشكل.

مظهر الاصابة:

تتغذى على التمر ذو الرطوبة العالية او التخمر وتظهر الاصابة في مخازن التمر المظلمة والرطبة والمخزن فيها التمر منذ مدة طويلة.

تاريخ الحياة:

تبدأ الانثى بوضع بيضتها بعد ثلاثة ايام من البزوغ تضع البيض فرادى على سطح التمرة ولمدة طويلة تقارب الشهرين ويصل العدد إلى 1000 بيضة يفقس البيض بعد يومين عن يرقات تتغذى على التمر وبعد ان يتم نمو اليرقة تترك التمرة إلى التربة حيث تتحول هنالك إلى عذراء، وتحفر اليرقات كاملة النمو إلى عمق 10 – 22 سم في التربة وتبلغ مدة الطور اليرقي اسبوعين والطور العذري مدته اسبوع واحد.

تعيش الحشرة البالغة 3–5 اشهر وقد تصل إلى سنة كاملة مدة الجيل الواحد 3–4 اسبوع ولها عدة اجيال في السنة.

خنفساء عصير الذرة

Carpophilusdimitiatus

(Nitidulidae)

وصف الاطوار:

البيضة: دقيقة بيضاء اللون.

اليرقة: طولها 5–6 ملم صفراء او بيضاء. الزوائد في نهاية ضيقة قرب القمة.

الحشرة البالغة : طولها 1,5–3 ملم صفراء مشوبة بسمرة او سوداء مشوبة بحمرة ولا يوجد بقع على النجاح الامامي.العقلة الثانية في قرن الاستشعار اقصر من العقلة الثالثة.

خطر الاصابة: تتغذى على الغذاء الرطب أو السوائل المتحللة منه وقلماً تصيب التمر المخزون إلا في المحلات الرطبة في الارضيات.

تاريخ الحياة:

تضع الانثى البيض بعد يوم واحد من بزوغها وتضع اكثر من 200 بيضة موضوعا على سطح التمرة ويفقس بعد يومين مدة الطور اليرقي اسبوعين والعذري اسبوع واحد، تعيش الحشرة البالغة 2–7 أشهر وتطير إلى مسافة بسيطة.

اما الفراشات التي تصيب التمور المخزونة فهي:

أ – فراشة او دودة التمر

***Ephestia cautella* walker**

Family: Phycitidae

الوصف:

المسافة بين طرفي الأجنحة الأماميين المنبسطين 15–20 مم ، و الأجنحة الأمامية ذات لون رمادي بني ، و الجناحان الخلفيان لونهما ابيض و الحافة سمراء ، و كل الأجنحة الأمامية و الخلفية ذات الأطراف مستديرة و أهداب قصيرة على حوافها .

الانتشار:

توجد في المناطق المدارية ، وهى اقل انتشارا في المناطق الجافة ، و في المناطق المعتدلة حيث قد توجد خلال الصيف ، لكنها تحتاج الى مخازن دافئة لتقضي الشتاء ،

يحل محلها النوع *E. elutella* .

العوائل:

تعتبر آفة خطيرة لعدد كبير من المواد الغذائية خاصة الدقيق و منتجات الحبوب النجيلية و النقل و التوابل و الكاكاو و الفواكه المحفوظة و خاصة التمور.

دورة الحياة:

تضع الأنثى بيضا 300 بيضة تقريبا على المادة الغذائية و يتم و ضع معظمه خلال الأيام الثلاثة الأولى او الأربعة بعد التزاوج ، و يفقس البيض خلال 3 أيام تحت درجة حرارة 30° م ، تحت الظروف المناسبة 32.5 م، 70% رطوبة نسبية يكتمل الطور اليرقي خلال 22 يوما ، و لليرقة 5 أعمار ، وفي الإصابات الشديدة تهاجر الريقات تامة النمو بحثا عن مكان مناسب تتحول فيه الى عذراء (جدران المخزن او بين الأكياس) حيث تنسج اليرقات شرانق ضعيفة من الحرير لهذا الغرض ، ثم تخرج الحشرات الكاملة من العذارى بعد 7 أيام ، و تستغرق دورة الحياة تحت هذه الظروف 31 يوما.تصيب هذه الحشرة أساسا ثمار التمر خاصة أثناء وجوده في المناشف لتجفيفه من الشمس ، و تضع عليه و على ثمار التين المجفف ، البيض فرديا او في مجموعات صغيرة ، و تثقب اليرقات الثمار و تتغذى على أجزاء منها تاركة مخلفاتها داخل الثمار ، كما أنها تنسج خيوطا حريرية كثيرة و تلوث الثمار .

ب – فراشة او دودة الفواكه المجففة

***Ephestia elutella* (Hubn.)**

الوصف:

الفراش صغير الحجم ذا لون رمادي او رمادي بني ، تشبه في مظهرها العام الحشرة السابقة ، المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين المنبسطين 10–16 ملم.

الانتشار:

عالمية الانتشار إلا أنها أوسع انتشارا في المناطق المعتدلة.

دورة الحياة و الضرر:

تصيب الحشرة الحبوب المجروشة و النخالة و النقل و الفواكه المجففة ، و هى معروفة كافة مهمة في مصانع الشيكولاته و في مخازن الدخان او التبغ، تستغرق دورة الحياة 30 يوما تحت درجة حرارة 30م ،70% رطوبة نسبية ، وقد يدخل العمر اليرقي الأخير في دور السكون في بداية الشتاء.

ج – فراشة او دودة التمر

***Ephestia calidella* Gn.**

تشبه الحشرة السابقة في مظهرها العام ألا إنها اصغر قليلا منها ، و يبدو أن انتشارها في أوروبا محدود و منطقة البحر المتوسط ، و هي تلازم الفواكه المجففة المخزونة خاصة التمور ، و هي تهاجم المحصول أيضا قبل الحصاد ، ولذلك تعتبر وسطا بين آفات الحقل و آفات المخازن.

د – فراشة او دودة التمر

***Ectomyelois ceratoniae* (Zell.)**

Family: phycitidae

و تنتشر هذه الحشرة في منطقة البحر المتوسط و الامريكتين ، وهى آفة للفاكهة و النقل قبل الحصاد و أحيانا بعده مباشرة ، و تمهد الإصابة بهذه الحشرة للإصابة بآفات المخازن.

هـ – فراش دودة درنات البطاطس

***Phothorimaea operculella* (Zell.)**

Family: Gelechiidae

الوصف: المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين المنبسطين 15 ملم ، اللون العام ومادي بني مع وجود بقع صغيرة ذات لون رمادي قاتم على الجناح الأمامي ، الأجنحة الخلفية افتح لونا من

الأمامية ، و تحمل حافتها الخلفية أهدابا طويلة ، يبلغ طول اليرقة التامة النمو 9-12 ملم ، ذات لون ابيض قرنفلي او ابيض مشوب بخضرة.

الانتشار :

واسعة الانتشار عالميا إلا أنها لا توجد في غرب أفريقيا .

دورة الحياة :

تضع الأنثى 16-90 بيضة على الدرنات الموجودة بالمخزن ، ويفقس البيض بعد 4-8 ايام ، و تحفر اليرقات في الدرنة و تتغذي محتوياتها ، وتتم نموها خلال 10-30 يوما ، ثم تتحول الى عذراء داخل شرنقة من الحرير في اى مكان بالمخزن ، و تخرج الحشرات الكاملة بعد 6-12 يوما ، و يستغرق الجيل 23-60 يوما على درجة حرارة 20-35 °م.

الضرر:

تؤدي إصابة الدرنات الى انخفاض محتواها النشوى ، و جفاف الأجزاء المصابة التي يصبح قوامها فلينيا ، و تفرز اليرقات خيوطا حريرية كثيرة أثناء تجوالها ، و يزيد من تلف الدرنات نتيجة دخول أنواع من الفطر و البكتيريا الى داخل الثمار المصابة مما يؤدي الى تعفن الثمار .

ذكر الطويل والجبوري (2012) أن طرق المكافحة المتكاملة للسيطرة حشرات التمور هي:

1. المكافحة الكمياوية:

تستعمل مبيدات الملاثيون والاكتلك لتعقيم المخازن والمكابس ووسائط النقل.

وتستعمل المبيدات المبخرة مثل اقراص الفوستوكسين وبروميد الميثايل في تعقيم التمور.

2. استخدم الاجواء المسيطر عليها بـ Co_2 لوحده مع استخدام التفريغ الهوائي او الحرارة المرتفعة او مع غاز النيتروجين.

3. استخدام الحرارة المرتفعة او المنخفضة:

فقد استخدمت درجات 40 ,45 ,60°م لمدتين 1 ، 6 ساعة لتخفيض اعداد عثة التمر واستخدمت الحرارة المنخفضة في حدود الصفر المئوي لمدة اربع اسابيع لقتل جميع اطوار عثة التمر.

4. **استخدام الطاقة النووية** : طريقة علمية وعملية لحفظ التمور بتعريض بجرع لا يزيد عن الواحد كيلو راد ولكن يؤخذ على هذه الطريقة من امكانية إعادة الاصابة والخوف من الاغذية المشعة من قبل المستهلكين.

5. **استخدام تقنية الحشرات المعدلة وراثيا:**

هذه التقنية لا يمكن استخدامها مع حشرات التمور لكونها ذات مقاومة عالية للإشعاع بسبب امتلاكها لكروموسوات كثيرة (30 أو أكثر).

6. **استعمال المكافحة الحيوية:**

تستخدم الطفيليات لأغراض البحوث للسيطرة على اعداد الحشرات المتواجدة في مخازن التمور كما حالة الزنبور المتطفل *Bracon hebetor*

(Hymenoptera, Braconidae)

وهو من المتطفلات الخارجية على حشرة التين.

كما يستخدم متطفلا البيوض *Phaneritama*&*Lavifesacea* في تونس ضد عثة التمور.

وقد استخدم المبيد الحيوي البكتيري من بكتريا الباسلس ضد هذه الافة ايضاً ولكن في مخازن محددة.

7. **كفاءة مواد التعبئة:**

يعتبر السليوفان غير كفوء في منع حدوث الاصابة ولكن مادة البولي اثيلين قادرة على منع اعادة الاصابة اذا روعي عدم التلوث اثناء الكبس والمخزن الجيد حتى بعد 90يوماً.

رتبة الحشرات ثنائية الاجنحة Order Diptera

التي تتواجد في مخازن التمور

ذكر عبد الحسين (1974) ان: ذبابة الخل

Drosophila ampelophilaloew melanogaster Mg. (Drosophilidae)

وصف الاطوار:

البيضة: صغيرة طولها 0.5 ملم بيضاء متطاولة.

اليرقة: الطول 5 ملم بيضاء مع وجود زوائد انبوبية على الحلقة البطنية الاخيرة.

العذراء : صفراء فاتحة او قهوائية مشوبة بخمرة الفتحتان التنفسيتان الصدريتان بارزتان على ساقين.

الحشرة البالغة : الطول حوالي 2 ملم صفراء أو سمراء مع وجود اشرطة صفراء حول الحلقات البطيئة الثلاث الاولى.

مظهر الاصابة:

ذبابة الخل تعيش على التمور المرطبة و المتخمرة أو في الارضيات او مجاري المياه المفتوحة في المكابس والمخازن وهي تلوث التمور بأعدادها الكبيرة ببرازها واجزاء جسمها.

تاريخ الحياة:

تلقي الانثى بيضها على التمر الرطب و المتخمر او اي منتجات نباتية رطبة او متخمرة، تفرز الانثى البيض في نسيج العائل يفقس البيض بعد حوالي 24 ساعة وتلقي الانثى الواحدة حوالي 1000 بيضة وذلك بعد يومين من بزوغها. وتستمر بالالقاء إلى اكثر من 25 يوماً اليرقة لها ثلاثة اطوار لمدة 4 – 56 يوماً حسب درجات الحرارة وفصول السنة وبعد تمام نموها تترك طعامها إلى محل طعامها حيث تتحول إلى عذراء بداخل جلد اليرقة الاخير.تبلغ مدة الطور العذري 4–6 يوم.والحشرات البالغة لها قابلية عالية لاكتشاف المواد المتخمرة وهي نشطة الطيران في المحلات المظلمة في اثناء النهار وتصبح نشطة في الساعات الباردة عصراً ويعيش الذكر 40 يوم والانثى 70 يوم.

Order – Acarinaرتبة العناكب

ذكر عبدالحسين (1974) أنعنكبوت الفطر *Tyrophaguslintneri* Osborn (Tyrophagidae) لوحظ هذا العنكبوت على التمر القديم والرطب في بغداد في بعض الحالات وباعداد كبيرة جداً والتمر المصاب ذو رائحة كريهة ومنظر غير مقبول.

الفصل الثالث عشر

حشرات الفاكهه والخضراوات المجففة

تقدر كميات الفواكه المجففة في الولايات المتحدة

930 ، 416 طن زبيب

740 ، 249 طن خوخ

650 ، 20 طن تمر

680 ، 16 طن تفاح

580 ، 3 طن خوخ

530 طن اجاص أو كمثري

ودول العالم الاخرى مثل دول البحر المتوسط، جنوب افريقيا جنوب استراليا وفي كل هذه الدول فان الحشرات المنتشرة هي نفسها لأنها من خلال التجارة العالمية اصبحت سائدة من مئات السنوات. وهذه الاضرار الاقتصادية لا تأتي من حشرات الفاكهة المجففة من الخسارة في المقدار (الوزن) ولكن من انخفاض الجودة والنوعية لان وجود الحشرات او متبقياتها يؤدي إلى خسارة كبيرة في القيمة التسويقية. أن خسائر الحشرات قد يضاف اليها المبالغ المصروفة على التعليب والغسل والتجفيف واستخدام انواع من العبوات المقاومة للاصابة الحشرية.

الخنافس Beetles

الخنافس المتواجدة في الفواكه المجففة تنمو باطوارها الاربعة البيوض اليرقات العذارى البالغات فيها طول فترة نموها.وطول عمر الحشرة البالغة وعدد البيض الموضوع يتباين حسب الانواع المختلطة. ان معدل النمو يعتمد على الغذاء المتوفر والذي يحدد عدد الاجيال/سنة وبقية العوامل الاخرى مثل ارتفاع حرارة الصيف او برودة اشهر الشتاء وجود الغذاء الطبيعي طبعاً كلها تحدد او تؤثر على الحشرات.

معظم **بيض الخنافس** من يفقس بعد مرور 5 أيام والبيض له قشرة سميكة وقد تفقس بعد 2–3 أسبوع أو قد يموت.

الطور اليرقي مختلف المدة وكذلك عدد االاعمار والتغيرات في الحجم ويعتمد على التغذية ولكن عند انخفاضها اقل من 45° ف فان اليرقة قد تدخل في سبات ثم تعاود الغذاء بعد عودة الجو الدافئ.

عذارى الخنافس في الفواكه المجففة تعذر في شقوق صناديق التعبئة، وتغذر في خلايا اسفل التربة او في الارضيات ثم تتحول بعد اسبوع إلى حشرة بالغة او قد تمتد إلى عدة أشهر في الاشهر البادرة.القاعدة ان الحشرات البالغة هي متغذيات جيدة (أي لها ضرر احيانا اكثر من طورها اليرقي) لأنها تعيش طويلة وتضع اعداد كبيرة من البيوض ، غالبية خنافس الفواكه الجافة تطير ما عدا حشرة الحبوب المنشارية قد تتحرك البالغات أو يرقاتها عبر حوائط الابنية او قد تحمل عبر الفواكه المجففة أو المخلفات.

خنفساء الحبوب المنشارية

SawtoothedGrain Beetle

***Oryzaphillussurinamensis* (Linraeas)**

Family: Cucujidae

لها لون قهوائي في صدرها ستة أشواك أو بروزات مميزة في كل جهة في منطقة الصدر او في منطقة اتصال الاجنحة.في الزبيب المخزن لمدة سنة أو اكثر فأن هذه الحشرة تصبح سائدة وتشاهد في الربيع ويزداد اعدادها بشكل كبير، الحشرة البالغة واليرقات فيها تتغذى على منتجات الحبوب والفواكه المخزونة و جوز الهند والفواكه المجففة وكذلك الاعشاب الطبية والتبغ، والحلويات، واللحوم الجافة وغيرها من البضائع وحتى السكر المصنع طبعاً الاغذية الجافة هي المفضلة وتحت ظروف خاصة فأن اليرقات قد تتحول إلى مفترسات وبذلك فأنه عند انتشارها فان فراشة الطحين الهندية لا ترتفع عندها اعدادها.

تفقس بعد 3-5 أيام في وسط الصيف وقد تطول إلى 8-17 يوم في الربيع.

اليرقة : خنفساء الحبوب المنشارية بيضاء مصفرة وعند اكتمال نموها فانه بحدود ثمانية انجات طولاو تتطور خلال اسبوعين ولكن في الربيع قد تطول الفترة إلى 4-7 أسبوع وخلال هذه الفترة تتسلخ 2-4 مرة وتحتاج إلى 6-9 يوم في الصيف.

العذراء: بيضاء إلى مصفرة توجد اسفل أو في نفس مكان تغذية اليرقة وقد تعمل غرفةً تعذر فيها كنوع من الحماية واحيانا لا تعمل تلك الغرفة وعند عملها فأنها تتكون من فضلات الاغذية والبراز والافرازات من فم اليرقات وذلك قبل تحولها إلى الطور العذري.

الحشرة البالغة: قد تستغرق الفترة الزمنية من وضع البيض إلى ظهور الحشرات البالغة 27-315 يوماً وتقوم البالغات بوضع البيض بعد 5 أيام من بزوغها وبعد 6-10 بيضة/ يوم وبعدد اجمالي 45-285 بيضة ، خنفساء الحبوب المنشارية ذات عمر طويل نسبياً وقد تصل إلى 3 سنوات، درجات الحرارية الملائمة بحدود 86-95 °ف في كاليفورنيا تنشط اليرقات والبالغات في موسم سقوط ثمار التمر .هذه الحشرة تتسلق بشكل جيد حتى للأسطح العامودية ولكنها لم يسجل طيرانها واليرقات حديثة الفقس قد تدخل عبر ثقوب صغيرة او دقيقة عبر العبوات والأغلفة التي تعلب فيها الثمار المجففة ومنها علب التمور.

Merchant Grain Beetle

خنفساء الحبوب التجارية

Oryzaephilus mercator (Fauvel)

مشابه إلى حشرة خنفساء الحبوب المنشارية سابقة الذكر من حيث التواجد وتاريخ الحياة والعادات ولكنها قليلة التواجد في الفواكه المجففة كما ان لها القابلية على الطيران وعلى مر السنين فأن اعدادها في ازدياد فهي موجودة في مخلفات التمور في ارضيات مزارع النخيل وكذلك بساتين اشجار التين وهي غير مهمة. تتحمل درجات الحرارة الباردة كما في الحشرة السابقة الذكر وتحت المجهر فقط يمكن تميزها من منطقة الراس.

الخنافس الغامقة الصغيرة Small Darkling Beetles

Blapstinussp.

تتواجد في بساتين التين النوع المألوف منها هو

Blapstinusrufipes (Casey).

اليرقة اللونذات لون ابيض مفلطحة الجسم ربع انج في طول، تتواجد في التين الساقط تحت الاشجار احياناً تقوم بتغطيته بشكل كامل وتترك مخلفاتها عليه ، البالغات تظهر في الشهر الخامس عندما ينضج التين ويسقط ارضاً وقد تتطور اليرقة في الاجزاء العلوية في التربة وقد تشاهد البالغات وتتواجد بكثافة على البادرات في نباتات الفلفل والطماطةوالباقلاء والبنجر السكري.

خنفساء الفطر الشعرية Hairy Fungus beetle

Typhaea stercora

ذات لون قهوائي لامع بيضاوية متطاولة طولها عشر أنج والجسم مغطى جيداً بمجموعة قصيرة وناعمة من الشعيرات.

وتسمى عائلة هذه الحشرة حشرات آكلة الفطريات Fungus eaters وتتواجد في ثمار التمور المتعفنة الملقاة على التربة الرطبة وكذلك الزبيب المتعفن كما تظهر هذه الحشرات على الحبوب والبذور المخزونة والتبغ والكاكاو، الحشرات البالغة تطير لفترة قصيرة في فترة شروق الشمس ونادراً في الاوقات الاخرى.وفي الزبيب المتعفن تتطور هذه الخنفساء من البيضة إلى البالغة في 21 يوماً مدد اطوارها هي في طور البيضة 14 يوم طور اليرقة ، اربعة أيام في الطور العذري، اليرقات حديثة الفقس لا تستطيع العيش في الترتيب النظيف ولكن اليرقات الكبيرة قادرة على ذلك.

خنافس الفاكهة المجففة

Dried fruit beetle

***Carpophilushemipterus* (Linuaeus)**

Family: Nitidulidae

طول البالغات بحدود 0.18أنج الاجنحة ذات لون اسود وعليها نقطتان ذات لون قهوائي عنبري تغطي كل الاجنحة قريباً من القمة الى قريب من الجهة الخارجية من قاعدة

الجناح تطير شكل جيد نهاراً عندما تكون درجات الحرارة على من 63° ف في الذروة الساعة 11:30 قبل الظهر وقد تطير مسافة 4,5 ميل/يوم.

هذه الخنافس من الآفات الرئيسية للتين الناضج والمجفف واليرقات والبالغات متواجدة في الشتاء وغيره من الاوقات في الفواكه الساقطة والرقي المتعفن والرمان والخوخ والحمضيات والزبيب الرطب. هذه الحشرات لا تعيب الثمار الصلبة ولكنها تصيب الثمار المتفجرة والمتعفنة والمتجاوزة النضج، كذلك تتواجد في مخلفات تخمير العنب وخاصة المتضرر منه على الثمار المتعفنة أو مخلفات ما بعد التجفيف. الثمار الجافة جداً نادراً ما تعيبها ولكن اليرقة النامية في التين الناضح قد تكمل نظورها حتى بعد جفاف تلك الثمار. الثمار الساقطة من الاشجار المنشقة أو المتسلخة تتواجد فيها. في بساتين النخيل عند ري التربة تجد هذه اليرقات الظروف الملائمة لتطورها في المخلفات والثمار الساقطة من النخيل (التمر). اليرقات تتغذى و تتطور في المحيط الرطب المظلم والمتخمر وتصيب الابصال المتعفنة. هذه الخنافس تحمل الخمائر والفطور وسبوراتها في وعلى اجسامها فتلوث التين الناضج بالأمراض النباتية او تنقلها له .

بالإضافة إلى ذلك قد تحمل خطر العفن في سيقان العنب، البالغات تزور عصائر النباتات في و جروح الاشجار التي تكون حلوة ومتعفنة احياناً.اليرقة قد تصل إلى ربع أنج الطول عند تمام النضح ذات لون داكن الى ابيض، مصفرة الراس من خاصة قريب من الجسم ذو لون قهوائي عنبري وعليها شعيرات ونتوءات اما في نهاية بطنها وفي مقدمتها ايضاً طول العذراء 0.19 من الأنج بيضاء إلى رمادي مصفر لا تكون شرنقة العذارء تبني في الشتاء خلايا قريب من سطح التربة او قريب من الغذاء حيث تكمل تطورها، يرقات وعذارى هذه الخنافس وجدت بعمق قدمان في الترب الجافة للبساتين ولكنها الاكثر تواجداً في 8 أنجات الأعلى من التربة اسفل الاشجار المنفردة.مئات من اليرقات الكاملة النمو والعذارى والبالغات او المتحولة اليها قد تتواجد اسفل الاشجار في الربيع المبكر. الافراد الحديثة تبزغ او في شباط او بداية آذار وفي نهاية آب فأن جميعها تترك التربة. المياه الجارية للامطار ومناخ الشتاء قد يحدد بقاء او تواجد هذه التنافس ولكن البرد والرطوبة قد تقلل من الاعداد في الاوقات الدافئة من الشتاء قد تتواجد بعض منها في شباك او مصائد الشفط عند جمع الحشرات.هذه الانواع ذات فترة تطور قصيرة وعمر حشرتها البالغ طويل. تحت درجة حرارة 90° ف فأن فترة حضانة البيضة هي يوم واحد الطور اليرقي يستغرق 12.4 يوم والطور العذري 5.8 يوم وفترة التطور كلياً قد تستغرق 19.2 يوم من البيضة إلى البالغة ولكنها قد تقصر إلى 12 يوم ، الاناث الناضجة قد تعمر 103 يوم ونادراً إلى سنة ، بعد 3 أيام من بزوغ الحشرة الكاملة تبدأ بوضع البيض واللون

الابيض الذي ينشر فوق الغذاء وقد تتجاوز اعداد البيض ألف بيضة. وقد سجلت 2.134 بيضة/أنثى في مدة 79 يوم.

خنافس شارية عصارة الذرة

Corn sap Beetle

***Carpophiladimidiatus* (Fabricius)**

هذه الحشرات لا يوجد على اجنحتها بقع وانما تتراوح الالوان من القهوائي إلى الاصفر إلى اللون الاسود المشرب بالحمرة ، الاحجام حسب الاغذية المفضلة وهي 1/16الى 1/8أنج و قد تطير في أي وقت من النهار ولكن غالبية الطيران يحدث بعد الثانية ظهراً.

إن العادات الغذائية تشابه كثيراً مع الحشرة السابقة وهي مألوفة جداً في مزارعوبساتين العنب والتمر. هذه الخنافس مألوفة ايضاً تشرب من خيوط ثمار الذرة الحلوة التي دمرت من قبل الحشرات والطيور ومن هنا جاءت التسمية وهي متواجدة ايضاح في ثمار الرمان، الرقي ، فستق الحقل، جوز الهند المبروش وطحين ونخالة وبعض فواكه النقل الاخرى. الفترة اللازمة للتطور البيضة إلى البالغة. تحت درجة 90°ف بحدود 15 يوم وفي الصيف فان البالغات قد تعيش لمدة شهرين ولكنها في الشتاء قد تعمر 200 يوم الانتاج الكلي للبيض 175-225 بيضة/انثى.

خنفساء الفاكهة الصفراء

Yellow Nitidulid beetle

***Huptoncusluteolus* (Erichson)**

هذه الخنفساء لها من الطول 0.32 من الانج صفراء الى قهوائية اللون وهي أقل من خنفساء الفواكه المعروفة في الطول واقل نشاطاً وكذلك من خنفساء عصير الذرة، ومن ناحية الغذاء فهي متماثلة مع بعضها ولكنها تطير بشكل محدود في منتصف النهار أما في الصباح الباكر والمساء فهي متواجدة.التطور من البيضة إلى البالغة يختلف من 9.6 يوم تحت درجة حرار 90° ف و 25.4 يوم تحت درجة حرارة 70° ف.فترة حصانة البيض 1.6 يوم والطور اليرقي 12.6 يوم والعذري 2.4 يوم.



Date Stone beetle خنفساء عجوة التمر

***Coccotyupesdactylipevda* (Fabricus)**

Family: Scolytidae

حشرة دقيقة، اسطوانية الجسم ذات الون مشرقة وهي ترتبط بالفلق تعيب مخلفات بذور التمور كذلك تعيب ثمار اللوز الحلو وغيرها.

Miscellaneous خنافس اخرى

خنفساء الحبوب الصدئية

***Cryptolestesferrugineus*(stephens)**

Family:Cucujidae

حشرة تتواجد مع الزبيب المخزون بانواعه خاصة بسبب سقوط الامطارقبل جني المحصول أوفي الثمار المتعفنة وهي تصيب التمور في الحقل والمخزن، البالغات تطير بين الساعة 6-9 بعد الظهر.

***Cryptophaguslaticollis* (Lucas)**

Family: Cryptophagidae.

تتواجد في مخازن الزبيب تميلا الى الطيران بعد شروق الشمس .

Spider Beetle الخنافس العنكبوتية

***Trigonogeniusglobulus* (Solier)**

***Ptinusgandolphei* (Pic)**

تصيب الزبيب ايضاً مثل النوع

***Lathridiusprotensicollis* (Mannerheim)**

Family: lathridiidae

ايضا انواع أخرى من الخنافس الظلامية التي تعود إلى عائلة خنافس الطحين Tenebrionidae

تصيب الزبيب ايضا هي :

Blapstinusdilatatus (Le Conte)

B.sulcatus

Apsenarufipes (Esccherich)

وكذلك تصيب التين المطبق (المفروش)وحشرة أخرى (Casey) *B.rutipes*

وجدت خارج المخازن وحشرة (Horn) *Cnemeplatiasericea* ايضاً تتغذى على الزبيب والتين وهي تطير مدة 30−45دقيقة وعند توفر الإضاءة في المساء .

خنفساء الطحين المتشابهة.

***Triboliumconfusum* (Jacquelin du val)**

وخنفساء الطحين الحمراء

***T.castaneum* (Herbst)**

يتواجدان أحياناً في الثمار المجففة وهي لها امكانية التطور والنضوج في الزبيب المخزون وفي أكثر الاحيان تعتبر كحشرات كانسة Scavengersوقد تطير أحياناً خنفساء الطحين ليلاً لمسافات قصيرة 6−7 بعد الظهر.

وهنالك عديد من خنافس عائلة خنافس الجلود Family: Dermestidae

موجودة في مخازن الثمار الجافة مثل :

***Trogodermavariabile* (Ballion)**

***T.simplex* (Jayne), *T. sternale*(Jayne)**

وخنفساء الجلود السوداء Black larder Beetle

***Dermestessater* (De Geer)**

وهي حشرات تطير نهاراً وليس ليلاً. وخلال موسم الحصاد قد تظهر

حشرة *Dinocleuscapillosus*

Family:Curculionidae

تتواجد في حقول العنب (الكرم) وبالاخير تظهر في صناديق الزبيب وهي حشرة تشبه شكل بذرة العنب ولها نفس الوزنلذلك يحتاج الى مكائن تنظيف خاصة لذلك.

أنواع أخرى من الخنافس غير مألوفة في التين تتضمن

خنفساء الحبوب الاجنبية Foreign Grain beetle

وحشرات اخرى مثل:

Ahasverusadrena (Malti)

Notoxuscalcaratus(Horn)

و بانواع اخرى مثل:

Carpophilus obsoletus (Erichson)

C. *decipiens* (Horn)

C. *discoideus* (LeConte)

وهناك انواع موجودة في مخازن الفواكه المجففة ايضا مثل :

C. marginellus (motschulsky)

خنفساء العصير المعتم او الداكن

Dusky Sap beetle

C. lugubris (Murray)

هناك العديد من انواع الخنافس الاخرى تتواجد في مخازن الثمار المجففة لكنها لا تتغذى عليها ولكن على الحشرات المتواجدة هناك مثل (Fabricius) *Plochionuspallens*هي حشرة مفترسة تعود إلى عائلة خنافس من الارض Carabidaeوهي موجودة في مخازن الزبيب وهي تطير بعد بزوغ الشمس واحياناً ليلاً أو في الصباح الباكر.

انواع خنافس الجلود مثل *Trogodermainclusum*

لوحظت في مخازن الزبيب المصاب كحشرات متغذية على الحشرات الميتة الاخرى وهي غير مألوفة في تغذيتها على الفواكه المجففة.

العث او الفراشات التي تصيبالفواكه والخضروات المجففةMoths

يكون الضرر جراء تكملة دورة الحياة من البيضة إلى الحشرة البالغة في الثمار المجففة كما في الخنافس لكل طور له درجة حرارة ومتطلبات غذائية خاصة وبعض العث تتباين في اعدادها حسب تواجد المتطفلات عليها ولو بشكل قليل في بيئة المخازن وكذا مسببات الامراض مثل بكتريا الباسلص(Berliner) *Bacillusthuringiensis*فهي تقوم بقتل عديد من يرقاتها.

معظم بيض الفراشات يفقس بعد 5 أيام وتتسلخ اليرقة عديد من المرات متغذية اثناء الجو الدافئ وبعض اليرقات تتعثر في نحوها لأسباب غير معروفة او قد تدخل بالسبات او الكمون، اليرقات الكبيرة العمر تقاوم درجات البرودة الطويلة اكثر من العذارى لانها قد تتغذى في الايام الدافئة.يرقات العث غازلة للحرير اثناء تغذيتها وتجولها وكذلك تتواجد العذراء الناتجة منها في شبكة خفيفة. العذراء تتواجد في الشقوق الموجود في صناديق حفظ الفاكهة المجففة أو في الفاكهة المجففة نفسها أو تحت القلف أو في خلايا طينية في التربة او الفرش فوق الارض. يستغرق طور العذراء اسبوع او أكثر في الاجواء الدافئة إلى عدة أشهر في الاجواء الباردة. الاطوار الكاملة من العث لا تحتاج إلى تغذية أحياناً تحتاج إلى أخذ السوائل مثل رحيق النباتات والعذارى في العث تتغذىفي الطور اليرقي فقط.

عثة الزبيب Raision Moth

Cadrafigulilella (Gregson)

فراشات صغيرة رمادية واحيانا تدعى *Ephestiafigulilella*

قد تعيش خارج المخزن وفي المخزن ، اليرقات تصيب انواع مختلفة من الفواكه المجففة مثل التين المطبق Fallen Figs او تصيب ثمار العنب المتعفنة في الحقل. الزبيب يصاب حتى في حالة كونه جافاً. وتصيب ايضاً كل من بذور القطن وكعكه (متبقيات بذور القطن بعد العصر لاستخراج الزيت) CottonSeed cakeو حبات الكاكاو في المخزن أو على النبات

العائل، ثمار التوت ايضاً تصاب خاصة في بدايات الربيع عند عدم توفر العوائل الاخرى كمصدر للغذاء.

اناث عثة الزبيب تضع بيضها على انواع مختلفة من الفواكه المجففة و ان معدل التطور في اطوار البيضة و اليرقة والعذراء يختلف حسب الظروف الجوية فقد تصل إلى 43 يوماً على درجة حرارة 83° ف في هذه الدرجة طور البيضة يستغرق 3–6 يوماً واليرقة تصل إلى نموها التام في حدود 32 يوماً.اليرقة تتسلخ مرات عديدة تصل إلى 6 مرات (4–8) وهذا الطور يطول في الشتاء في مخازن الزبيب ، اليرقات التي تهرب من المكافحة تستمر في التغذية وفي الربيع تتعذر وتبزغ حشرتها البالغة، غالبية اليرقات تحيط نفسها بشرنقة في التربة تحت عدة أنجات في اسفل التربة قرب سيقان العنب او تحت القلف أو في الشقوق.

في المزارع التي تتجاوز اليرقات فترة الشتاء في شقوق التربة 6 أنج عمقاً حول سيقان الاشجار هذه اليرقات تتعذر في الربيع، طور ما قبل العذراء قد يستغرق يوماً واحداً وطور العذراء قد يستغرق 10 يوماً.

شتاءاً. هنالك 3–4 أجيال سنوياً. الذكور تعيش كمعدل 11 يوماً والإناث 16 يوماً.

عثة الزبيب كثيرة البيض في الصيف الاناث المتزاوجة تضع 351 بيضة وقد يصل إلى 692 بيضة وتوضع غالبيتها في الساعات الأولى في الظلام في فترة الطيران اليومية في الاجواء الدافئة تتواجد هذه الحشرة بعد $^1/_2$ ساعة من الغروب ولكنها تنشط في الاوقات المبكرة منها.

عثة الزبيب داكنة اللون

Dusky Raisin Moth

***Ephestiodesgilvescentella*Ragonot**

واحيانا تدعى*E.nigvellaHulst*

تشابه عثة الزبيب في الحجم والظهور ولكن يرقاتها ذات لون داكن سلوك التغذية متشابه ايضاً وتتواجد في حقول العنب أو مخازن الزبيب تطير على الاكثر ليلاً وخاصة في منتصف الليل وتربيتهاعلى تغذية صناعية مكونة من خليط من الزبيب والخوخ المجفف والجوز مضاف اليه الخميرة مسحوقاً والجميع على شكل مسحوق.



عثة الطحين الهندية (الهندي)

Indian Meal Moth

***Plodiainterpunetella* (Hubner)**

هذه العثة مميزة ذات احجام مختلفة عموماً 0.83 من الانج الثلث الخارجي من الجناح الامامي ذات لون قهوائي محمر ذو نهايات داكنة وفي المناطق الداخلية للجناح هنالك مسافات رمادية وهنالك حلقات حول مساحات محددة وهي من الحشرات المخزنية المألوفة، تطير بعد عدة ساعات من غياب الشمس وقد تستمر حتى نهاراً وهي عالمية الانتشار.

عثة الطحين الهندي ذات مدى واسع من العوائل الغذائية مثل الحبوب، فاكهة النقل والشوكولاتة وطحين الذرة التي يسمى أحياناً Indian meal (الطحين الهندي) ومن هنا جاءت تسميتها !!! وتصيب ايضا الطحين الاعتيادي والبقول وقد توجد في حقول العنب فتتغذى على الزبيب المجفف في أغصان بعض الاشجار وفضلات الفاكهة والفاكهة المتروكة مثل التوت، لب الخوخ والمشمش وكذلك ثمار التمر على أشجاره.

الاناث تضع ما متوسط ه170 بيضة دقيقة بيضاء غير شفافة براقة قليلاً موضوعة منفرداً او في مجموعات صغيرة، تفقس بعد 2-4 يوماً في الصيف ولكن في الاجواء الباردة فأن مدة الحضانة قد تطول إلى اكثر من 22 يوماً.

يرقات حديثة الفقس ذات طول 0.20 من الإنج وقد تصل إلى نصف أنج في مرحلة النضج ذات لون أبيض وقد تظهر ذو لون أصفر أو بنفسجي او مخضر.

قد تدخل اليرقات الفتية في الشقوق الضيقة جداً وقد تصيب الفواكه المجففة حتى في الاغطية أو مواد التغليف المنيعة، تتسلق أو تزحف وتطلق أثناء ذلك الحرير وبعد فترة وعند الاصابات الثقيلة فأنها قد تظهر قطع من الحرير. تكمل اليرقات فترة تطورها في 21 يوماً في الأجواء الدافئة ولكن في الابنية غير المكيفة قد تطول هذه الفتر إلى 5-8 أشهر.

تعبر اليرقات الناضجة فترة الشتاء عبر شرنقة في الشقوق أو تحت الأغلفة أو بين طيات الأوراق أو في أي اماكن مظلمة جافة. احياناً تبقى خارج المخزن متغذية في الأيام الدافئة وفي هذه الحالة فأنها تظهر في الربيع وتستغرق 4-9 يوماً.عثة الطحين الهندي لها طور بالغ قصير العمر 2-3 يوماً في الجو الدافئ وقد يطول إلى 30 يوماً في الاجواء الباردة والربيعية.



يستغرق جيلها أقل من 33 يوماً و لها 4 أجيال سنوياً والجيل الخامس يرقاته قد تدخل في سبات لتظهر بالغاتها في الربيع وتداخل الأجيال مألوف ومشاهد.

عثة اللوز Almond moth

***Cadracautella* (Walker)**

تشابه عثة الزبيب سابقة الذكر لكنها أقل انتشاراً دورة حياتها متشابه أيضاً إلى أن قائمة العوائل التي @@ أكثر وتكمل دورة حياتها من البيضة إلى البالغة في 30 يوماً.

عثة الفواكه المجففة Dried fruit moth

***Vitulaedmandsaeserratilineella*Ragonot**

بالغاتها ذات لون رمادي معدني وطولها 0.43 من الأنج وهي ضعيفة الانتشار ولكنها جمعت من مخازن التمور والزبيب والمشمش المجففة وظهرت في المخازن التي خزن فيها الزبيب لفترة طويلة 2 , 4,3 سنوات بدون حماية من الحشرات.يرقاتها أكبر من يرقة عثة الطحين الهندي وتستغرق حياتها من البيضة إلى البالغة 83 يوماً، في الصيف فان فترة الحضانة للبيض 9 أيام وطور اليرقة يستغرق 69 يوماً والعذراء 10 أيام والبالغة 9 أيام منها ستة أيام تضع فيها البيض اعداد يتراوح69−200 بمتوسط 128 بيضة وهي تمر اشهر الشتاء عبر طول اليرقة.

دورة الحمضيات المألوفة Navel Orangworm

***Paramyeloistransitella* (Walker)**

عثة ذات لون رمادي فضي الاجنحة الامامية عليها هالات سوداء وفيها الاناث أكبر من الذكور.شوهدت هذه العثة في الولايات المتحدة لأول مرة سنة 1920 في اريزونا وفي العشرين سنة التي بعدها أصبحت آفة مهمة في مخازن الجوز واللوز والتين والبرتقال وتصيب ايضا الليمون، التمر المطبق والتمر على الاشجار وتشير من ثمار الاخرى مثل التفاح المشمس الرمان، البيكان وهي تصبب الثمار في الحقل ثم تظهر في المخازن بعد ذلك وتستمر اليرقة في التغذية في المخزن إلا أن البالغات الناتجة لا تكاثر.



يوضع **البيض** ذو اللون الابيض الكريمي في مجموعات صغيرة البيضة يتغير لونها البنفسجي ثم برتقالي محمر. أعداد البيض تتراوح بين 3–244بيضة وبمتوسط 85 بيضة وتحت درجة حرارة 82 °ف فان فترة الحضانة هي 5 أيام.

اليرقة بطول 1/2–3/4 من الإنج لونها وردي محمر عند بداية الفقس ثم يتحول اللون إلى الأبيض الكريمي بعد الانسلاخ الاول وبعد ذلك فأن اللون يعتمد على لون الغذاء الذي تتغذى عليه واليرقة ذات شبكة حريرية تحيط بها التمر والتين المصابين مع تلويثها بالبراز ايضا. تتطور اليرقة بسرعة عند ارتفاع مستوى الرطوبة النسبية فعند 55% رطوبة فأن مدة تطورها تكون بحدود 55 يوماً ولكنها في 25% رطوبة فأن مدة تطورها تقل إلى 22يوما فقط.

طور **العذراء** يستغرق بحدود اسبوع وهي ذو لون قهوائي مسود تحت درجة حرارة 82° ف. فأن دورة الحياة من البيضة الى البالغة تستغرق 36 يوماً تحت ظروف رطوبة نسبة 95% وهذه تطول إلى 69 يوماً تحت رطوبة نسبة 22%.

الذباب الذي يصيب الفواكه والخضراوات المجففة

Files vinegar flies

ذبابة الخل (الدورسلفة) *Drosophilaspp.*

وتدعى ايضاً بذباب الفاكهة Pomace flies أو Fruit flies هذه الحشرة مألوفة في مخلفات الفواكه والخضراوات خاصة في نهاية الصيف و في الاماكن الدافئة فأن النوعين التاليين هي الاكثر انتشاراً :

D.melanogaster (Meigen) *D. simulans* (Sturtevant)

ولكن عند ارتفاع درجة في بعض المناطق فأنها تتقدم في الأماكن الباردة فأن النوع

D. pseudoobscura (Frolowa)

هو النوع المألوف و هناك أكثر من 50 نوع في ولاية كاليفورنيا وغالبيها ذات اهمية اقتصادية ضئيلة، إلا أن النوع *D. melanoaser* هو السائد وهي ذبابة صغيرة الحجم ذات اجنحة رائعة وعيونها حمراء براقة والبطن ذات لون أسود مشرق الثلاثة حلقات الأولى محلقة بلون أصفر، الحجم ذو طول 2/32–3/32 من الانج تصيب هذه الذبابة المخلفات المتخمرة من الفواكه والرقي والمواد الملاصقة لبذور المشمس والخوخ الاعناب المتضررة والطماطة وغيرها

وهي حشرة مألوفة في اماكن تخزين الخمور ومعامل تعبئة الطماطة وبقية الفواكه الأخرى و مخلفات الفواكه بجوار الطرق تأوي اعداد كبيرة من هذا الذباب، و بدخول هذه الذبابة وتغذيتها قد تدخل العفن أو الخمائر إلى الثمار وقد سجلت نقلها عفن الافرع في الاعناب.

بالغة هذه الذبابة تحكمها درجات الحرارة السائدة وكثافة الضوء وحركة الهواء وهي ذبابة قوية قد تطير مسافة عدة ا ميال/يوم ولكنها لا تتحرك عند وجود رياح بسرعة. الكثافة الضوئية الملائم لها 40 قدم/شمعة Foot-candles والكثافة الضوئية الاكثر من 150 قدم/شمعة تعمل على ايقافها. وتنشر هذه الذبابة في حقول النباتات ذات الادغال الكثيفة تنشط نهار في الفترة بين 9-11قبل الظهر أو 7-8 بعد الظهر. لها زائدتان في احدى نهايتها، اليرقة أو الدودة بيضاء بدون أرجل أو عيون بطول 1/4 أنج عند تمام نموها الراس يميز بوجود غطائين ذو لون أسود.العذراء تتعذر قرب المناطق القريبة من أماكن الغذاء مكونة غرفة.

تتكاثر هذه الحشرة بشكل سريع في أي من الفواكه المجففة و طور البيضة فيها 24 ساعة و 3 أيام لليرقة 3 أيام للعذراء ودورة الحياةالكاملة7 أيام بعدها يتم وضع البيض بعد ساعة من الاناث البالغة التي يمكن أن تضع 2000 بيضة أو بمتوسط 1000 بيضة في الاناث وذلك خلال مدة 39 يوم وتحت درجات حرارة 64-77° ف بمتوسط 65° ف قد تعيش الاناث 71 يوم والذكور 43 يوم.

الزنابير المتواجدة في بيئة المخازن Wasps

زنبور البراكون المتطفل*Braconhebetor*

موجود باعداد كبيرة او تتواجد في بعض الاحيان تطير فوق الفاكهة المجففة الساقطة يقوم بالتطفل على يرقات العث مثل دودة الطحين الهندي وعثة الزبيب. ويتم اختيار اليرقات الكبيرة من العث من قبل أناث هذا الزنبور لوضع البيض فيها وتكمل دورها بقتل مزيد من اليرقات لذا فهي مهم خاصة عند عدم ملاحظة تلك الاصابات.

انثى الزنبور تضع بحدود 5 بيضات في كل يرقة مشلولة، هذه اليرقات تفقس بعد 1-2 يوم اليرقة تتغذى على اليرقة المتطفل عليها وهي مشلولة لمدة 3-4 أيام ثم تقوم بالتعذير بقربها مكونة بشرنقة بيضاء. بالغات هذا الزنبور تظهر بعد 4-5 أيام ودورة الحياة هذه من 8-11 يوم من البيضة إلى البالغة ، الاناث تعيش لمدة شهر والذكور عشر ايام في المختبر هنالك 14

جيل/سنة. الاناث غير الملقحة تنتج ذكور فقط Maleprogrey وقد تنتج عددا من البيض غير الملقح بظاهرة تدعى التكاثر العذري Parthernogenesis وهو سائد في الزنابير ولكن نادراً في الخنافس والعث الموجودة في الفواكه المجففة.معظم الاناث هي التي تعيش في الطقس البارد تبقى جامدة هامدة وتظهر في الجو الدافئ فتنشط وتقوم باللسع ووضع البيض، البيض لا يفقس حتى يأتي الربيع وبعض الاحيان في منتصف نيسان الزنبور يشلل بضع يرقات والاناث تتغذى على السائل الذي يرشح او يسيح من اليرقات المثقوبة.

الزنبور يصل إلى اليرقات الظاهرة إلا أنه لا يستطيع الوصول إلى اليرقات المشتية في التربة ومعظم اليرقات الناضجة التي تريد الدخول إلى الطور العذري هي المفضلة للتطفل وخاصة في الربيع.

زنبور التين Fig wasp

Blastophegapsenes (Linnaeus)

هذا الزنبور الدقيق اللامع ذو اللون العنبري قهوائي اساسي لتلقيح اصناف محددة في التين مثل الصنف Calimyrna fig لأن له دور في عملية التلقيح الزهري ومن ثم العقد الثمري في الحقل، وتزرع هذه الاصناف البرية من التين التي تسمى Caprifigs وتنتج ثماراً لثلاثة وجبات سنوياً الغاية منها هو زيادة عقد اصناف التين المنزرع وامدادها بالزنابير على مدار السنة (في الشتاء، الربيع والصيف).في الصيف يتم انتاج 500 أنثى من هذا الزنبور و 30 ذكر عديم الاجنحة لكل ثمرة تين وهنالك فتحة في الثمرة تخروج الانثى بعد تلقيحها من الذكور المتواجدة ثم تقوم بوضع البيض في البراعم الزهرية للتين البري ويكتمل نمو هذا الزنبور في داخل الزهور ثم تهرب الاناث من الثقوب بعد تزاوجها إلى ازهار اخرى وهكذا تقوم بالتلقيح الثمري واحياناً تقوم هذه الاناث بنقل العفن إلى الثمار أو البكتريا فتلوثها خاصة بعد تواجدها في المخازن.

حياتية وسلوك وبيئة الحشرات التي تصيب الفاكهه والجوز

تصيب الحشرات اشجار الفاكهة والجوز في الحقل ولكن الضرر الاكثر يأتي عندما تأتي الحشرات مع الثمار الى المخازن ملوثتها بإجزاءها أو برازها أو بالخيوط الحريرية التي تنتجها وكثير من هذه المنتجات يتم رفضها في السوق و لا تسمح سلطات وزارة الزراعة الامريكية USDA بوجود أي حشرة ميتة في الفواكه المجففة في تعليماتها للسيطرة النوعية.

دودة التفاح Codling moth

Cydiapomonella (L.)

البالغات رمادية مبقعة الحواف قهوائية قليلاً طولها أقل من نصف أنج الاجنحة تغطي أعلى وجوانب الجسم. البالغات لا تتغذى هذه الفراشة أو العثة محددة العوائل تتطور يرقاتها اساسافي ثمار التفاحيات من العائلة الوردية(Family:Rosaceae) والجوز ، البيضة مفلطحة بيضوية تلقى فردياً على الجوز أو الاوراق، اليرقة حديثة الفقس تدخل الثمار الناضجة للجوز بسرعة. هذه اليرقة بيضاء ذات علبة راس سوداء والصدر الأول محمي الثغور التنفسية ذو شكل منجلي وهي تشابه يرقات دودة البرتقال (أبو سرة) ودودة الخرنوب عثة التفاح تدخل في سبات مسيطر عليه جزئياً ومحدداً بالفترة الضوئية ويتم ذلك في الطور اليرقي الأخير. هذه اليرقة تدخل السكون ضمن الشرنقة في اماكن حماية تحت القلف أو في الانقاض أو النفايات واعداد جديدة تدخل ضمن الجوز المحصود.هذه الحشرة هي عالمية ومتواجدة في خطوط عرض أعلى من 25° في شمال وجنوب خط الاستواء .البالغات الخارجة في الربيع بعد مدة التشتئة التي قضتها كيرقة و يكون أول طيران لها في ذلك الوقت و تتابع الاجيال بعد ذلك ولا تبقى في الثمار المصابة ولكنها تمهد الطريق لدخول دودة برتقال ابو سرة التي تصيب بعد ذلك الجوز المخزون.

دودة البرتقال أبو سرة Navel orageworm

Amyeloistransitella (Walker)

بالغات هذه العثة ذو لون رمادي ذو علامات مستعرضة اكثر قليلاً طولها من 0.5 أنج وهي تشابه عثة دقيق البحر المتوسط Mediterranean flour moth

البالغات لا تتغذى، ولها مدى واسع من العوائل التي تصيبها حيث تتغذى على قرون البقوليات Legume pods خاصة في مراحله الاخيرة من النضج أبو بعد التحلل كذلك الفواكه والجوز.

البيضة : مفلطحة بيضاوية تلقى فرادى أو في مجاميع Clumps على الثمار أو على الأوراق المجاور للثمار ويكون البيض ذو لون كريميا ثم يتحول إلى برتقالي قبل بزوغ ،اليرقة لدورة ثمار البرتقال مخترقة ضعيفة تعتمد على الشقوق أو التصدعات الطبيعية التي تحدث في الثمار أو فتحات الدخول التي سبق أن احدثتها الحشرات الاخرى.

اليرقة : مختلفة الالوان تتباين من الابيض إلى البرتقالي حلقات الصدر الأول المنجلية الشكل هي التي تميز هذه اليرقة عن عثة التفاح وهي تشبه يرقة عثة الخرنوب التي سنتكلم عنها لاحقاً وهنالك صعوبة شديدة جداً في التفريق بينهما. التغذير في دودة عثة البرتقال خلافاً لدودة عثة التفاح يحدث في داخل الثمرة نفسها (برتقال أو جوز) وتحدث لها فتحة للخروج. قد يدخل الجيل الاخير في مرحلة السبات كما هو الحال في افراد عائلة Phycitinae ولكن هنالك مشاهدات عن ان كل الاطوار اليرقية المختلفة قد تدخل في هذا السبات.

الطور اليرقي مختلف حسب الانواع من حيث المدة ويتواجد في المناطق المتطرفة هنالك تداخل في الاجيال وخاصة في الموسم المتأخر وهنا يحدث الضرر للمحصول بشكل مباشر.

عثة الخرنوب Caroob moth

Ectomyeloisceratoniae (Zeler)

عثة الخرنوب ذات حشرة بالغة لونها رمادي عليها هالات ذات لون قهوائي هذه البالغة لا تتغذى وهي من حيث الحجم تشابه دودة البرتقال ذو السرة وهي أكبر من فراشة الطحين الهندي وعثة الزبيب وعثة اللوز وعثة التبغ. طبيعة المدى العائلي مشابه كما سبق الذكر في عثة البرتقالي ذو السرة وهي من الناحية التطبيقية حشرة عالمية على التمور ويمكن أن تصيب اللوز ايضاً.



البيض يوضع بصمغ على العائل وفي البدء يكون ذو لون ابيض اما القديم من فيكون ذو لنون احمر وردي قبل الفقس بقليل. يرقة عثة الخرنوب مثل يرقة عثة البرتقال ذو السرة فهي ضعيفة الاختراق تعتمد على الفتحات الطبيعية أو الفتحات التي تحدثها حشرات اخرى.

التعذير يحدث في الثمار المتطورة أو النامية والبعض منها تحت قلف الاشجار أو تحت الركام الارضي.في استراليا يتم السبات في الشتاء في العمر اليرقي الاخير .

خنفساء الفواكه المجففة

Dried fruit beetle *Carpophilushemipterus* (L.)

حشرة صغيرة الحجم (0.1-0.2) من الانج وهنالك علامات سوداء صفراء على الغمد وهذا الغمد لا يغطي كامل البطن. البالغات تتغذى وتعيش طويلاً مع طور اليرقة. الثمار ما بعد النضج أو المتخمرة أو المتعفنة هي المفضلة لوضع البيض.هذه الخنفساء مهمة في مخازن التين المجفف والتمور وكذلك قد تصيب الزبيب اثناء عملية التحضير.هذه الخنفساء قد تتغذى على انواع مختلفة من الثمار المتعفنة من مثل العنب وهي لا تصيب الثمار الصحيحة.

البيض ذو اللون الابيض اسطواني 2-3 ملتمر طولا، اليرقة تطور في العائل وتصل إلى 0.25 من الانج بيضاء اللون إلى صفراء لها شوكتان في نهاية البطن ، اليرقة تغادر العائل للتعذير وغالباً في التربة المحيطة. الطور اليرقي يستغرق 12 يوماً

، البالغات تعيش اكثر تحت درجات حرارة

35 °ف على عكس الفراشات السابقة هذه الخنفساء تطير في النهار عندما ترتفع درجة الحرارة اكثر من 18°ف.

عثة اللوز Almond moth

Cadracautella (Walker)

بالغات عثة اللوز لها اجنحة رمادية خفيفة وبها خطوط داكنة وبشكل خاص في الاجنحة الامامية. دورة حياتها كما في عثة الطحين الهندي ولكنها تفضل الاجواء الدافئة والرطبة هذه الحشرة تتواجد من المكونات الغذائية الواردة من المناطق الدافئة سواءاً الى اوربا أو إلى الولايات المتحدة مثل الخرنوب و الكاكاو والتمور.البالغات تضع البيض مباشرة في البضائع المصابة البيض مشابه إلى بيض عثة الطحين الهندي ولكنه رمادي قليلاً ويتميز بعدم وجود البقع الدائرية الداكنة.

عثة التبغ Tobacco moth

Ephestiaellutella (Hubner)

بالغة هذه العثة لها اجنحة رمادية ولكنها بعلامات داكنة اكثر عما هي في عثة الطحين الهندي وعثة اللوز وعثة الزبيب يرقات هذه العثة مشابه إلى الحشرات سابقة الذكر إلا انها اكثر حركة و لا تتطور سريعاً مثل الحشرات السابقة وهي اكثر تواجد في المناطق المدارية.

بشكل محدود تنمو هذه العثة تحت درجة 15°ف عندما لا تنمو الحشرات السابقة. البيض دائري قليل اللزوجة يوضع في المادة الغذائية أو قريباً منها كما في بعض حشرات العث الأخرى. البيض في البدء يكون ابيض اللون قبل الفقس بقليل يصبح ذو لون داكن.

يمكن تميز يرقة عثة التبغ عن غيرها باللون والبقع وما حولها من العلامات وتميزها عن عثة اللوز يحتاج إلى فحص دقيق. السكون متواجد في هذه العثة اكثر من غيرها. الحشرات البالغة تفضل وضع البيض في الكاكاو عنه في الحبوب.

المكافحة المتكاملة للافات الحشرية في الفواكه والخضراوات المجففة

ذكر Johnson وآخرون (2009) أن تجارة الفواكه والخضراوات المجففة تقدر بـ 2.4 بليون دولار سنويا وتسبب الحشرات خسارة مقدارها 96 مليون دولار سنويا ، المكافحة في أماكن التصنيع تعتمد بشكل رئيسي على التبخير مع مراعاة الحفاظ على الجودة أثناء التسويق والتحضير والإعداد والخزن ومن الحشرات المألوفة فراشة الطحين الهندي ، دودة البرتقال ذو السرة وفراشة أو عثة الزبيب الحشرة الثانية تبدأ الإصابة في الحقل وتستمر في المخزن ولكن البالغات لا تتكاثر في المخازن والاهم هنا هو تقليل الضرر بهذه الآفة في المخزن.

أما فراشة الطحين الهندي فهي حشرة مخزنيه وتعاود الانتشار فيه وفي الخزن طويل الأمد ينبغي اخذ احتياطات وإجراءات للمكافحة أن تطلب الأمر ذلك.

يمكن إجراء عديد من المكافحات بشكل متكامل وكما يأتي:

الأجواء المسيطر عليها يتبعها عناصر المكافحة الميكروبية Microbial agents والخزن المبرد Low temperature storage أو معايرة الأجواء المسيطر عليها Controlled atmospheres حسب الحاجة. يمكن استخدام تقنية الأجواء المسيطر عليها بابقاء تركيز الاوكسجين 0.4% والحرارة 25°م لمدة ستة أيام لمكافحة فراشة البرتقال ذو السرة. أما فراشة الطحين الهندي بالإضافة إلى المعاملة بالتراكيز المتدنية من الاوكسجين يعقبها المعاملة بالفيروس متعدد الأوجه IMMGR (Indian Meal Moth Granulose Virus) بمقدار 0.0534 غرام من المحلول لكل واحد ليبره من المواد المخزونة، أما المعاملة بالحرارة المنخفضة في 10°م مع الأجواء المسيطر عليها 5% اوكسجين فقط.

يمكن استخدام المصائد الفيرمونية لمتابعة ظهور الحشرات أو تقيم عمليات المكافحة المختلفة.

في الزبيب فن عثة الزبيب المستهدفة يمكن استخدام المتطفل *Habrobracon hebetor* على يرقاتها للسيطرة عليها إضافة إلى الوسائل السابق ذكرها في الحشرات السابقة وهذه





المعاملات لا تؤثر على المحتوى الرطوبي ولا على فعالية الماء ولا قيمة البيروكسيد ولا الأحماض الدهنية الحرة بشكل معنوي ، أما الأضرار فكانت في المعاملة الضابطة 58.7a والأجواء المسيطر عليها 5.0 b ومعاملة الفيروس 5.2b والحرارة المنخفضة 3.7b وذلك في مدة خزن للزبيب استمرت 40 أسبوعا.

من المهم الابتعاد عن استخدام الكيماويات في مكافحة الآفات الحشرية في الفواكه والخضراوات ما بعد الحصاد وذلك بالابتعاد عن مخاطرها للإنسان والبيئة ومن هذه الطرق تشعع الغذاء وهي تعتمد من قبل 40 دولة في العالم مثل الولايات المتحدة واليابان وفرنسا والنرويج وموافق عليه من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية ويقصد هنا بذلك الأشعة المؤينة وتقبلها استراليا ونيوزلندا كمعاير لسلامة الغذاء في الأعشاب والبهارات وبعض الفواكه الاستوائية وهذه المعاملة لا تتعدى 10 كيلو كراي بدون ترك آثار جانبية سامة وتستخدم هذه المعاملة لقتل الآفات الحشرية والبكتريا والفطريات الموجودة في الغذاء.

هنالك بدائل كيماوية مثل المبيدان Dimethoate و Fenthion والمبخرات مثل Methyl Bromide الذي يميل العالم إلى منعه نهائيا لتأثيره على طبقة الأوزون وهذه المبيدات طبعا لها متبقيات ومبيد الفنترثيون سام جدا للطيور واستعماله مقيد بالأنظمة والتعليمات.

يمكن استعمال الهواء الساخن أو الماء الحار ولكن في مكافحة أفات ثمار وخضراوات معينة كما يمكن استعمال التبريد خاصة في الفاكهة الاستوائية أو تحت الاستوائية.

الفصل الرابع عشر

حشرات التبغ المخزون

Stored Tobacco Insects

يتم تخزين التبغ المنتج سنوياً لاستخدام في مصانع السيكايروالسيكار وعلى مدار السنة وقد يتراكم الخزين لأكثر من سنة خلال هذه المدة يتعرض إلى حشرتيين هما خنفساء السيكاير او التبغ

The Cigarette beetle (*Lasiodermaserricorne* F.)

وعثة التبغ

The Tobacco moth(*Ephestia elutella* Hbn.)

ملحقة به خسائر كبيرة قد تقدر سنويا باكثر من عشرة مليون دولار امريكي ونصف وهذه الخسائر كما ياتي:

أ. فقدان في نوعية وجودة التبغ المخزن.

ب. فقدان في المواد المصنعة في السيكاير أو السيكار في المصانع أو محلات البيع بالتجزئة.

ج. فقدان في قيمة التبوغ المصدرة حيث تتعرض المصابة منها إلى ارجاع الى قيمة التعويض وقد ترفض الشحنة بكاملها.

د. السمعة الرديئة للتبوغ المصابة في الاسواق العالمية.

هـ. ارجاع المواد المصنعة من قبل المستهلكين عند وجود اصابات في تلك المنتجات.

خنفساء السيكاير (التبغ)

The cigarette (Tobacco) beetle

***Lasiodermaserricorne* (Fabricius)**

Family: Anobidae

حشرة عالمية الانتشار تحمل عبر التبغ أو منتجاته لوحظت في قبر الفرعون توت عنغ آمون (منذ 3500 سنة من الآن) في مصر وهذا يشير إلى أن أصل هذه الحشرة افريقي أوآسيوي لوحظت لأول مرة على التبغ في الولايات المتحدة سنة 1886.

الوصف وتاريخ الحياة :بالغة خنفساء السيكاير ذات لون قهوائي غامق وطولها أقل من 1/8 من الأنج، الراس منحرف تحت الصدر في أثناء الاستراحة أو الموت، البيض ذات لون أبيض متطاولة بيضاوية 1/50 من الانج، سهلة الكسر إلا انها محاطة بغلاف شمعي يمنعها من الجفاف، اليرقة دودية الشكل صغيرة جداً وثم تنموا إلى 3/16 من الانج في الحجم لونها كريمي إلى رمادي ابيض مكسوة بشعيرات وتظهر ذات لون قهوائي فاتح في اليرقات الناضجة وفي تلك المرحلة فانها تبني غرفة أو شرنقة متحولة فيها إلى عذراء غير نشطة وبعدها تتحول إلى بالغة.

بالغة الخنفساء السيكاير تعيش 2-4 أسبوع وقد تعمر اكثر في الاجواء الباردة تضع كل انثى 40-100 بيضة أو 40-46 بيضة/انثى، أغلب البيض يوضع في الايام العشرة الأولى من حياة البالغة وخاصة في اليوم الرابع والخامس والسادس 80% من البيض يوضع في الفترة 3-9 يوم و 90% يوضع بعد اليوم الثاني يحدث الفقس بعد 6-10 يوم واليرقات تنضج في 30-40 يوم، في الصيف يحدث الفقس بعد 7 أيام والطور اليرقي يكتمل بعد 40 يوم والعذري بعد 5 أيام ودورة الحياة تكتمل بحدود 56 يوم.

التواجد الموسمي Season occurrence:

يختلف التواجد الموسمي لحشرة خنفساء السيكاير حسب ظروف الخزن للتبغ الخام أو المصنع في المخازن المدفئة أو في المناطق شبه المدارية قد لا يحدث التشية ولكن يحدث ابطاء في النمو في الشتاء.في المناطق المدارية فأن هذه الحشرة تبقى على مدار السنة نشطة وفي هذه الحالة فأن كل الاطوار تكون متواجدة في أي وقت في السنة.

في المناطق الباردة قد تعبر الحشرة بطورها اليرقة في التبغ او العوائل الاخرى، وهذه اليرقات تحدث فيها نسبة موت عالية في درجة الحرارة 36 °ف و في المصانع أو المخازن المشيدة فان غالبية اليرقات تبقى حية.في الربيع قد تكمل دورة الحياة بـ 50–60 يوم في ولاية فرجينيا أو نورث كارولينا قد يكون هناك 2–3 / سنة.

العادات Habits:

أن غالبية الاضرار من حشرة خنفساء السيكاير تحدثها اليرقات، البالغة قد لا تتغذى. ولكن طرق خروجها أو دخولها إلى التبغ عبر فتحات هو الضرر الذي تحدثه هذه البالغات. احيانا فأن تكوينها إلى غرفة للتعذير ثم ثقبها للخروج ايضاً يعتبرمن اضرارها.

البالغات غالبيتها تترك التبغ لوضع البيض .

هذه الحشرة تصيب انواع السكاير، السيكار تبغ العطاس أو الشم أو حتى تبغ المضغChewing and snuff Tobacoكذلك كل الاشكال المصنعة منها:هنالك أصناف من التبغ قليل الإصابة مثل تبوغ باري، مرايلاندBurley and Mary Tobacco

تحفز اليرقة خلال أوراق التبغ محدثة لثقوب ومنتجة لمسحوق من التبغ أو البراز.

أن اصابة السيكاير أو السيكار يجعلها غير صالحة للاستعمال بسبب ان المدخل لا يستطيع سحب الهواء أثناء التدخين عند وجود ثقوب ما. أما تبغ الاستنشاق أو المصنع فأن وجود الحشرات أو اجزاءها أو حتى برازها يؤدي إلى تحسس المستخدم وبالتالي ترك المنتج.

هذا بالإضافة إلى الاضرار التي قد تحدثها هذه الحشرة في مخازن التبغ ، ان حشرة خنفساء السيكاير من الحشرات متعددة العوائل ذات الاصل النباتي أو الحيواني فقد سجلت متغذية على بذور القطن، طحين القطن، الخميرة الجافة وكثير من المواد العطارية المستخدمة في المطبخ أو التداوي حتى انها تصيب مسحوق النبات المستخدم كمبيد لحشرات أخرى، التمور، الزبيب، التين، الرز، الحبوب ، الحمضيات الجافة، الألبسة الصوفية والقطنية، الجلود، جوز الهند، حبوب الكاكاو والفستق ، مسحوق السمك، مسحوق اللحوم وغير كثير، وكذلك تصيب الورق والنايلون في مصانع اطارات السيارات.

عثة التبغ The Tobacco Moth

بالغات هذه الحشرة صغيرة رمادية إلى قهوائية طولها بحدود 3/8إنج من الراس إلى نهاية البطن أما مدى الاجنحة 5/8 من الانج، **البيض** يوضع فرادى أو في مجاميع قليلة قرب التبغ لونه ابيض رملي ثم قبيل الفقس ياخذ لوناً اغمق، البيض متطاول قليلاً 1/45 أنج قشرة البيضة قوية جداً ذات اتصال ضعيف بالتبغ الموضوعة عليه.

اليرقة صغيرة وعند اكتمال نموها تصل إلى 3/8 إلى 1/2 أنج، لونها بنفسجي ولها شعيرات دقيقة ، الراس احمر قهوائي وعلى الجسم هنالك بقع صغيرة قهوائية اللون على طول الظهر عند اكتمال نموها اليرقي تحدث اليرقة شرنقة تخرج البالغة منها.

تتزاوج البالغات منتجة للبيض بعد 24 ساعة من البزوغ متوسط ما تضعه الانثى يزيد عن 100 بيضة وقد يصل إلى 279 بيضة/انثى.

البيض يفقس بعد 3-17 يوم، اليرقة تصل غاية النضج في 25-28 يوما، الطور العذري 5-25 يوماً في ظروف الصيف فأن دورة الحياة من البيضة إلى البيضة تستغرق 50 يوماً.5 أيام للحضانة 35 يوم للطور اليرقي وعشرة أيام للتعذير، الطور البالغ يستغرق 7-8 يوم في ظروف الجو البارد.

التواجد الموسمي Seasonal occurrence:

تعبر عثة التبغ الشتاء بطورها اليرقي وعند تمام نضجها فهي تغادر إلى الشقوق والحفر بين الابنية أو الأرضيات ثم تحدث شرنقة تقضي فيها السبات الشتوي الخاص بها، بعض اليرقات تنشأ شرانقها قرب التبغ في سطوح العبوات.قد تصل بعض اليرقات السابقة إلى تحمل درجات حرارة قد تصل الى 30°ف في ظروف كندا وفي الولايات المتحدة في نورث كارولينا وفرجينيا فهي تبقى في درجات حرارية قريباً من الصفر لمدة 2-3 أسبوع.وفي نيسان تتخدر وتظهر البالغات في الشهر الخامس (أيار) وقد تختفي في July ثم تظهر ثانية في August ولكن الجيل الثالث قد يلاحظ متأخراً في September أو في .October.

العادات والسلوك Habits

يرقة عثة التبغ تتغذى على التبغ فقط وهي لا تصيب منتجات التبغ المصنعة تتغذى على انواع التبغ وخاص الاصناف الحاوية على نسبة سكر عالية وقليلة النيكوتين وهي من أحسن الانواع مثل التبوغ الحاوية على 20% سكر أو أكثر والحاوية على نيكوتين أقل من 2% هي الاصناف المفضلة من قبل هذه الحشرة. وتأكل يرقاتها بشراهة قد تنهي أوراق كاملة تنسج الشرنقة من المتبقيات والبراز وهذا ما يلفت الانتباه إلى الاصابة بهذه الحشرة. بعد تمام اليرقة قد تترك التبغ لان البالغات رهيفة ليس لها القدرة على الهروب من أوراق أو عبوات التبغ، البالغات تتزاوج في المناطق المفتوحة وبعد ذلك تقوم بالالقاء البيض.تتغذى عثة التبغ على عديد من المنتجات الاخرى ما عد التبغ فهي تصيب الحبوب، البقول، طحين الذرة والحنطة والبلوط وفستقل الحقل، اغذية الدواجن واي منتجات للحبوب. بالإضافة إلى ذلك قد تصيب الكاكاو كحبوب وبعض الاعشاب الطبية أو العطاريات والرز والحمضيات الجافة.

الآفات الأخرى للتبوغ:

هناك آفات أخرى غير خنفساء السيكاير وعثة التبغ قد تتواجد أو تتغذى على التبغ بشكل عرضي خنفساء التبغ الكبيرة

The larger Tobacco beetle (*Catoramatabaci*Guer) هي حشرة أولية في المناطق المدارية وقد سجلت في الولايات المتحدة وهي تصيب التبغ كما في خنفساء السيكاير ولكنها حجمها أكبر ولونها قهوائي داكن.

عثة

Phycitid moth (*Tlascalafinitella*Wlkr.)

تصيب التبغ في رجموند في فرجينيا وقد تسمى***Aglossacaprealis*Hbn**

يرقاتها تتغذى على اوراق التبغ المتعفنة أو المتحللة جزئياً واحياناً تشاهد في مخازن الفلاحين.وهناك انواع أخرى تتواجد بشكل عرضي من الآفات المخزنية المعروفة ولكن غالبيتها هي رمية.

مصادر الاصابة بالحشرات في مخازن التبغ:

مخازن الفلاحين:

عثة التبغ تتواجد في مخازن الفلاحين وحتى وصولها إلى الاسواق وتسبب اضرار للتبغ أثناء التجفيف والانضاج و قد تأتي هذه الحشرات من مخازن تبغ الشركات المصنعة أو قد تكون موجودة أصلاً في محيط مخازن الفلاحين نفسها على فضلات التبغ من سنة إلى أخرى او على عوائل غذائية أخرى.

في مخازن تخزين السيكاير:

أن إعادة تجفيف أوراق التبغ في المخزن يؤدي إلى تدمير كافة أطوار خنفساء السيكاير وعثة التبغ وبذلك فأن أوراق التبغ تكون سليمة عند وضعها في البراميل الخشبية للتخزين Hogsheads.

تبوغ السيكار:

فقط خنفساء السيكاير هي التي تصيب السيكار في التخزين أو إمكان البيع بالتجزئة أو اثناء التوضيب والانضاح بعض التبوغ هي مصابة أصلاً وغالبيتها تاتي من كوبا أو بورتوريكو إلى الولايات المتحدة.

منتجات التبوغ المصنعة:

بشكل عملي كل هذه المنتجات قد تصاب بخنفساء السيكاير وهذه الحشرة قد تطير بشكل قوي وقد يصل مدى طيرانها الى 2 ميل أو أكثر. وفي مراكز تصنيع التبوغ قد تدخل عبر أي باب أو شباك مفتوح. تضع بيضها على السيكاير المعبأ أو السيكاير أو اي منتجات اخرى للتبغ مخزنة في أماكن البيع بالتجزئة أو أماكن التخزين.عبوات التخزين بالورق أو الكارتون أو الالمنيوم أو السيليوفان قد تحمي منالاصابةبخنفساء السكاير أحياناً يوضع البيض على العبوة وبعد الفقس تدخل اليرقة حديثة الفقسعبر أي فتحة او فجوة مخترقة العبوة ثم تصيب المكونات الداخلية لعبوة السيكار الذي يوضع في صواني مفتوحة أو صناديق لمدة 4-5 أسبوع للتخمير او الانضاج وهذا الوقت هو الملائم لإصابة المنتج ذلك. وفي مصانع التبغ فأن أوراق التبغ قبل التصنيع تمر خلال عمليات تحضير حرارية يؤدي كما ذكر سابقاً إلى تدمير كل اطوار خنفساء السيكاير وعثة التبغ.بعض التبوغ المصابة موجودة في المصنع قد تؤدي إلى إعادة الاصابة

خلال عدة ساعات ، بعض التبوغ تعامل بنكهات وتبقى عدة أيام لأخذ الطعم أو الجفاف يمكن الخنفساء السيكاير في تلك الفترة انتوضع بيضها على تلك المنتجات ولا تفقس حتى يتم تضيع تلك المنتجات إلى السيكاير وتعبئتها في عبوات.في مصانع التبغ الحديثة تكون الحرارة (مكيفة) على مدار السنة وهذا يعني أن خنفساء السيكاير قد تبقى فعالة طوال السنة بدرجة حرارة 80 ف° ورطوبة نسبية 70% يجب بذل عناية كبيرة للتخلص من المتبقيات أسفل المكائن في تلك المصانع.

المكافحة على مستوى المزرعة:

الاجراءات الصحية Sanitation

يمكن لإصابة أولية بحشرة أن تحدث لدى تجميع الفلاح او الخزن في المستودعات ويجب الاسراع في تسويق التبغ باسرع وقت ممكن.يجب تنظيف أماكن التخزين جيداً، عدم خزن أسمدة او بذور أو علف في هذه المخازن في الربيع وعند بزوغ عثة التبغ فأنها تطير للبحث عن مواد غذائية يمكن القاء البيض عليها يمكن أن تفقس اليرقات في مستودعات نظيفة ولكنها تموت إذا لم يتوفر لها الغذاء الملائم فإذا خزن في هذا المستودع حبوب أو علف أو بذور فأنها تصيبها ثم عند تخزين التبغ في موسم الحصاد فأنها تنتقل اليه لتصيبه ايضا.

المكافحة في مستودعات التخزين بواسطة مصائد الحشرات:

يجب وضع مصائد الحشرات الكهربائية في كل قطاعات المخزن أو المصنع لأخذ العلم بفترة ظهور الحشرات واعدادها وأن يتم ذلك قبل الربيع وتبقى فعالة أو شغالة حتى نهاية موسم التخزين أو التسويق وهذه المصائد تباع جاهزة او يمكن تصنيعها وتتكون من قمع ومروحة وضوء للجذب وفيها قنينة زجاجية لجمع الحشرات وصدر الطاقة مصباح ذو قدرة 40-50 واط، المحرك ذو قدرة 1/2 حصان أو أقل، معدل استهلاكها للقدرة الكهربائية يكون 1 كيلو واط في 24 ساعة.عند اجتذاب الحشرة إلى مقدمة المصيدة يقوم الهواء بسحبها إلى الداخل وهذا قد يؤدي إلى قلة الاصابة في المخزن. أما عثة التبغ فتنجذب بشكل بسيط إلى هذه المصيدة.

وبشكل عملي فأن اعداد العثة قد لا تكون بعدد كبير ولكنها قد تعود للوجود او ظهورها باعداد كبيرة. المصيدة يمكن تعليقها عبر سلك في أعلى المخزن وفحصها دورياً وإزالة الحشرات منها وصيانتها. تحتاج كل وحدة خزن على مصيرة وهي كافية لتغطية 500,000 قدم مكعب من حجم المخزن ، المصائد يجب أن تعمل على مدار 24 ساعة يومياً أما التشغيل الجزئي فأنه لا يعطي فكرة صحيحة عن واقع وجود الحشرات.المصائد يجب تنظيفها وتزيتها وصيانة مكوناتها

على الأقل كل 3 أشهر، القمع يجب تنظيفه شهريا وإذا تركت بدون صيانة فأن كفاءتها تبدأ بالتناقص.

الاجراءات المخزنية:

التبوغ المجففة – تكون جذابة جداً لخنفساء السيكاير بعض الاصناف غير مرغوبة مثل تبوغ الباركليوالميرلندا Burley and Maryland Tobaccos وينفي عزل الاصناف عن بعضها البعض أم أمكن لأن بعضها لا يحتاج إلى تجهيز بينما تحتاج الاصناف الجذابة إلى مكافحة لحمايتها وليس من الناحية الاقتصادية تجهيز كل المخازن وإنما يقتصر المعالجة على المخازن المصابة.

خنفساء السيكاير تميل إلى وضع البيض على جزء الساق من أوراق التبغ لأن تلك المواقع تحوي فسحات تمكنها من الحركة والتنقل عبر الفجوات وبذلك فأن عبوات التبغ الحاوية على سيقان ستكون معرة للاصابة أكثر من غيرها، السيقان المعزولة من نبات التبغ يجب أن تخزن في أماكن غير الاماكن التي تخزن بها الاصناف الحساسة القابلة للإصابة.

التخزين في معامل تصنيع المنتجات التبغية قد يستغرق 3 سنوات على الأقل وبشكل عملي ينبغي عزل الخزين/سنة واستهلاك القديم أول باول ، يجب تبديل 1/3 من كل مخزن سنوياً على الأقل وبهذا ينبغي أن تكون المخازن نظيفة لأن التخزين فيها يكون على مدار السنة ويمكن للإصابة بها الاستمرار.

حواجز العزل Screening:

في الصيف فأن خنفساء السيكاير يمكن لها أن تطير وعثة التبغ بشكل اقل من ذلك لذلك يجب تغطية الفتحات والشبابيك والأبواب بقدر الامكان بالحواجز السلكية.أن عدم وجود حواجز يؤدي إلى إعادة الاصابة بعد فترة زمنية صغيرة من المكافحة قد تقدر بالساعات.

أن الحواجز السلكية المكلفنة Galvanized wire screen قد تخدم 3-5 سنة وحسب معدن صناعتها مثل النحاس، البرونز، الالمنيوم او البلاستيك والاخير أحسن من الناحية الاقتصادية لأنه يخدم فترة أطول ، حجم الثقوب أو المش mesh جدا مهم وفي خنفساء السيكاير يجب أن لا يقل عن 0.0396 أنج وهو ما يعادل 20meshwire (يعني ذلك عشرون ثقب/ أنج) ويمكن استخدم 18 mesh wire وفي هذه الحالة فأن المسافة هي 0.02 أنج في القطر.

المخازن مفتوحة الجوانب للتبوغ Open-Type warehouses:

هذه المخازن تكون جوانبها قابلة للفتح بشكل جزئي أو كامل وتكون مزودة بحاجز سلكي ذو شرائح معدنية ، الارضيات من الاسمنت أو غيرها منالمواد المصنعة واحجامها مختلفة وقد تصل إلى 800-3000 من البراميل الخشبية المخزن بها التبغ وهذه المخازن تحتاج أثناء تعويض المنتج إلى التبخير، المبيدات المستخدمة في التبغ خاصة تكون متطايرة لا تبقى روائح ما، غير قابلة للاحتراق، سهلة الاستعمال. المبيدات الذائبة في الماء غير مستعملة في مخازن التبغ لان ذلك يؤدي إلى زيادة الرطوبة النسبية التي قد تؤدي إلى ظهور الاعفان على التبغ ومن ثم التحلل.

الابواب المجهزة بمرواح طرد الهواء Fan-Guarded:

في جميع مصانع التبغ هنالك حركة دائمة للمواد الأولية والمصنعة لذلك ينبغي وضع حواجز الهواء اعلى كل باب من أجل منع الخنافس من دخولها ، أن المراوح ذات قطر 16 أنج على الأقل تكون موضوعة اعلى كل باب لهذا الغرض وهكذا فأن خنفساء السيكاير لا تستطيع اختراق هذا الحاجز الهوائي.

تبخير المنتجات التبغية المصنعة:

السيكاير التي تضخ إلى قنوات البيع لا يجدى لها تبخير، أن تبخير السكاير داخل العبوات شيء غير علمي، السيكاير قبل مغادرتها المعمل قد تصاب وأحياناً أثناء المناولة عند شركات التوزيع الكبرى أو محلات البيع بالتجزئة و عند إعادة السيكاير إلى المصنع بعد انتهاء صلاحيتها للبيع يتم تبخيرها تحت الضغط بعد نزع عبواتها لغرض إعادة التصنيع.

السيكار المصنع ينغي المحافظة عليه ابتداءاً من التصنيع وحتى الشحن خارج المصنع وهذه الفترة قد تستغرق 40 يوماً او أكثر عندها ينبغي تبخير هذه المواد المصنعة او حفظها في غرف خاصة منيعة ضد الحشرات أو في المخازن المبردة وكل هذا يتم قبل تغليفها بالسليوفان.

التبوغ المصنعة أو البايب Pi and chewing Tobacco:

يجب تبخيرها قبل مغادرتها المصنع وينبغي أخذ الحيطة والحذر أثناء فترة تخزينها لاحتمال إعادة الاصابة. المنتجات المعادة لأغراض إعادة التصنيع يجب تبخيرها قبل دخولها إلى المصنع.

معاملات التبوغ بالحرارة المرتفعة أو المنخفضة

High and low Temperature Treatments

كما هو معروف فأن عمليات إعادة التجفيف للتبوغ ينغي لها قتل كل اطوار عثة التبغ وخنفساء السيكاير وهذا ليس ضرورياً عند تجفيف شرائح التبغ المنزوعة العروق لان المعاملة بالدرجات المنخفضة ولفترات بسيطة ليست كفوءة تماماً.

في حالة السكاير المصنعة أو تبغ البايب ينبغي اعتماد درجات الحرارة المرتفعة المناسبة لقتل الحشرات بأوطئ قدرة ممكنة. التبريد او الخزن في ظروف مبردة له أهمية عظمى لمنبع الاصابة بالحشرات التبوغ المعدة للتصديرالتي تخزن تحت درجة حرارة

50–60° ف لمنع الفقداناللون أو الرائحة و ايضاً تمنع الاصابة بالحشرات.الحد الفعال لمنع نشاط عثة التبغ أو خنفساء السيكاير هي الدرجات 60–65°ف وايضاً هذه الدرجات تعيق نمو هذه الآفات وتطورها وعند بقاء هذه المنتجات لفترة طويلة فأن تلك الآفات قد تموت.

أن المعاملة بالدرجات المنخفضة لا يؤذي التبوغ بل هو أحسن من المعاملة بالابخرة الكيمياوية القاتلة في درجات 10° ف فأن كل أطوار خنفساء السيكاير في البالات أو العبوات الاخرى في أوراق التبغ فأنها تموت في فترة 3–5 أيام لأن هذه الفترة ملائمة لتمكين التبريد من النفوذ إلى داخل هذه العبوات.ايضاً الخزن المبرد مستخدم في مصانع السيكار من أجل منع الإصابة بخنفساء السيكاير.

التبوغ ذات القيمة العالية من المحتوى السكري و السيكار المصنع منه فأنه يحب خزانها في عزف مبردة تحت درجات 34–55° ف.لا توجد أصابات عند هذه الدرجات وحتى بعض الخنافس قد تصبح غير فاعلة او نشطة، عند تعريض التبغ أو منتجاته المصنعة فأن كافة الاطوار الحشرية تقتل بالتعريض المباشر إلى درجة حرارة 47–48° ف لمدة 90يوماً أو 40° ف لمدى 33 يوماً أو 36° ف لمدة 16 يوماً أو 25° ف لمدة 7 أيام أو 15° ف لمدة 3 يوماً.

المعاملات الأخرى

المعاملات بالمبيدات لمكافحة عثة التبغ يمكن اجراءها حسب التوصيات ولا تحتاج إلى التبخير، أما خنفساء السيكاير فتحتاج إلى التبخير بالكمياويات 3-4 مرات سنوياً وحسب وجود الحشرة وينبغ أن يقوم بها خبراء في هذا المجال وتحت الضغط العالي أو بدونه.

المكافحة المتكاملة لآفات التبغ المخزون

ذكر Ryan (2001) أن تخزين التبغ من الموسم إلى الموسم القادم ضروري لدهم التصنيع ودوامة الانتاج يجب بذل أقصى مجهود من أجل جعل التبوغ ذات مستوى رطوبة منخفضة لمنع الاصابة بحشرتي عثة التبغ وخنفساء السيكاير.

في مستوى المزارع يجب على الفلاحين تخزين التبوغ في مخازن نظيفة، جافة خالية من أي متبقيات وخالية من الاصابات الحشرية وعند التخزين يحب متابعة الفحص الدوري وكذلك جعل الخسائر في التبغ في حدودها الدنيا. يخزن التبغ جهد الامكان في صناديق أو بالات، على الاكثر تأتي الاصابة في التبغ من منطقة تواجد السيقان النباتية خاصة عند توفر الرطوبة الملائمة.يجب توفير تهوية حول عبوات التخزين ويمكن وضع الالواح على شكل كراسي في أرضيات المخازن وخاصة في المخازن ذات الارضية الاسمنتية أو الاسفلتية وعند عدم توفر ذلك ينبغي وضع النايلون أو أي مانع للرطوبة ليعزل عبوات التبغ من أن تأخذ الرطوبة من أرضيات المخازن. ان هذا الفجوات تحت مواد التحميل يجب فحصها كل 2-4 اسبوع للتأكد من إجراءات السلامة وعدم الاصابات.

تستخدم مراوح التجفيف في مخازن التبغ من أجل بقاء درجات الحرارة لا تتعدى 100° ف وكذلك يحافظ هذا العمل على عدم التغير في الألوان للتبغ وبالتالي تقليل الجودة.

أن المعاملة بالحرارة المرتفعة لمدة ساعة واحدة بحدود 140° ف قد يؤدي إلى تقليل الاصابات بالحشرات وطبعاً هذه المعاملة ليست لها متبقيات إلا أنه قد تعاود الاصابة بعد فترة لذلك يلزم إعادة المعاملة مجدداً عند ظهور الاصابة بالحشرات.

أن إجراءات المكافحة في مخازن ومصانع التبغ صعبة جداً والوقاية هي أسلم الطرق ومنها تنظيف المستودعات قبل ورود ارساليات التبغ وتجميع كل المتبقيات ومعالجتها أن تواجد هذه المتبقيات قد يجعلها تعاود الاصابات إلى التبغ في المخازن المجاورة بعد وروده اليها.



عثة التبغ : Tobcacco moths يلزم معالجة التبغ و الاماكن الخاصة بالمبيد الحيوي الحاوي على بكتريا *Bacillus thuringiensis* لمنع الاصابة بها، أن معالجة التبغ يتم بشكل مباشر بالرذاذ الدقيق داخل اسطوانات خاصة وتكون نسب المعاملات كالآتي:

في التبوغ: 2.5 ملعقة شاي من المبيدات الحيوية Dipel 2x, Dipel DF, BiobitHp لكل ربع (quart) من الماء إلى 100 باوند من التبغ. 1/2- 5 معلقة شاي لكل ربع quart من مبيد Mattch في الماء/100باوند من التبغ رشاً.

الرش في مساحات التخزين فقط:

6ملعقة شاي من المبيدات Dipel 2x, Dipel DF, BiobitHp كل 2.5 غالون من الماء.استخدم 1/2 غالون/ 1.000 قدم مربع من الارضيات رشاً.

يجب فحص التبغ كل 2-4 أسبوع لمتابعة وجود الحشرات وعند ظهور عثة التبغ ينبغي القيام بالمكافحة كما ذكر سابقاً.

خنفساء السيكايرCigarette Beetle:

يمكن استخدام الملاثيون كمبيد رشاً على أماكن وجدران مخازن التبغ إلا أن رشاً التبغ مباشر غير مؤشر بشكل مباشر.يمكن معالجة أماكن التخزين بالمالاثيون Malathion 5lb/gal EC1 pt per 2.5 gallonsوذلك رشاً على الارضيات والجدران وذلك باسبوعين قبل استقبال شحنات التبغ المراد تخزينها و عند مشاهدة خنفساء السيكاير في مستودع التبغ ينبغي تبخيره ولكن يجب اخذ الحذر عند ذلك ولا يسمح إلا لذو الخبرة بالقيام بذلك.

أن لمعاملة بالمبخرات Fumigants يجب أن لاتترك أثر على التبغ من ناحية الطعم والنكهة ولا فلايجب المكافحة عند ذلك.كل المبخرات خطرة وينبغي التعامل الحذر معها وهي عملية مكافحة وليس وقاية لان بعضها له اضراره على الاجهزة والمعدات خاصة الاجزاء المصنوعة من النحاس في المحركات الكهربائية في التراكيز العالية لا تستخدم أي من المبيدات إلا في الاماكن والمحصول الموصف باستخدامه فيه، دائماً أقرأ بطاقة التعريف قبل الاستخدام لمعرفة المخاطر وتطبيق التعليمات يمكن استخدام الحرارة كما سبق الشرح، يجب العناية بالمتبقيات بعد مرور الشتاء في الصناديق اوشقوق الارضيات، الفحص الدوري مهم وكذلك التهوية والمتهم منع تركم الرطوبة لأنها قد تسبب عفن التبغ او متبقياتها وبالتالي ظهور الحشرات. التبوغ القديمة ينبغي ادخالها في التصنيع وابقاء العبوات مقفلة بعيداً عن الأرضيات أو مصادر الرطوبة.

الفصل الخامس عشر

افات التوابل والاعشاب الطبية

تشمل مجموعتين من الآفات : أنواع الخنافس و أنواع من الفراشات

تشمل خنفساء الحبوب المنشارية(*Oryzaephilus surinamensis*) و خنفساء الحبوب

المفلطحة *Cryptolestes* وخنافس الدقيق من الجنسين *Latheticus ,Tribolium*

وقد سبق الكلام عنهما في آفات الحبوب المخزونة) و خنافس الثمار الجافة من
(جنس *Carpophilus*

خنفساء السكاير (*Lasioderma serricorne* F.)

و خنفساء العقاقير و التوابل(*Segobium paniceum* L.)

و الخنافس العنكبوتيةو سيقتصر الحديث هنا على الحشرات التي لم يسبق الكلام عنها ضمن آفات الحبوب:

أ – خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين

Carpophilus hemipterus L.

(Family: Nitidulidae)

الوصف:

يبلغ طول الحشرة الكاملة 4 مم ، اللون بني قاتم ، الغمدان اقصر من طول البطن ، و يوجد على كل منهما بقعة ذات لون بني فاتح.

الانتشار:عالمية الانتشار.

العوائل :الثمار المتخمرة في الحقل و الثمار المجففة.

دورة الحياة :تضع الأنثى بيضها (1000 بيضة) على المادة الغذائيةو تحت الظروف المناسبة (32°م ،أكثر من 70% رطوبة نسبية) يفقس البيض خلال 2–3 أيام و يستغرق الطور اليرقي 6 أيام ، ينسلخ خلالها 3 مرات ثم يتحول الى عذراء ، وتخرج منها الحشرة الكاملة تقريبابعد 5 أيام ، تعيش الحشرة الكاملة عادة 3 اشهر و لكن قد يصل العمر في بعض الأحيان الى سنة كاملة ، و للحشرة عدة أجيال في السنة نظرا لسرعة تطورها .

الضرر:تنجذب الحشرة الى الثمار الساقطة و التالفة في الحدائق نتيجة رائحة التخمر التي تنبعث منها ، و تلازم الحشرات الكاملة و اليرقات الثمار المجففة كالتمر و التين و طالما كانت لينة و رخوة ، و تتركها في حالة جفافها . تعمل هذه الحشرة كناقلات لمختلف أنواع الملوثات من فطر و بكتيريا في الحقول و المخازن ، وتشاهد الحشرة أيضا في مخازن تعبئة الفاكهة و أماكن تجفيف الثمار ، وقد تحتوي الثمار المجففة بعد إعدادها للتسويق على اليرقات اوالحشرات الكاملة مما يجعلها غير مقبولة من جانب المستهلك .

ومن الأنواع الأخرى للعائلة نفسها *C. dimidiatus*

هي تشبه الحشرة السابقة في الحجم و الشكل العام ، ودورة الحياة غير انها افتح لونا ، و لا توجد بقع على الغمدين.

ب – خنفساء السجاير

Lasioderma serricorne F.

(Family: Anobiidae)

الوصف: حشرة صغيرة الحجم ، 2–3 ملم اسطوانية الشكل ذات لون بني و ينحني الرأس أسفل الصدر بحيث لا يمكن رؤيته من أعلىيبلغ قرن الاستشعار في طوله نصف طول الجسم ، و يتكون من 11 حلقة و الحلقات 4–10 منه منشارية.

الانتشار:واسعة الانتشار في العالم ، ولكن أكثر وجود لها في المناطق المدارية و في الأجواء الباردة تكون ذات أهمية في المباني الدافئة فقط.

العوائل:

تصيب عددا كبيرا من العوائل مثلالتبغ و منتجات السجاير و السيجار و أوراقه و منتجات الحبوب كالدقيق والأرز و القمح و الشعير و البسكويت و الفول السوداني و مسحوقه التوابل كالفلفل و الكركم والينسون والفواكه المجففة كثمار التمر و التين المجفف بذور القطن جوزة الطيب و الكراوية و الكزبرة.

وجدت في مخازن الأدوية على بعض المواد السامة كالاستركنين و المساحيق المضادة للحشرات ، و تعيش الحشرة الكاملة من 2–3 أسابيع و تكمل دورة الحياة خلال 3–4 أسابيع صيفا.

دورة الحياة:

تعيش الحشرة الكاملة لمدة 2–6 أسابيع و لا تتغذى ، تضع الأنثى حوالي 100 بيضة فرديا على المادة الغذائية ، و تعمل اليرقات حديثة الفقس ثقوبا في المادة المصابة و تتغذى عليها ، لليرقة 4–6 أعمار تتحول بعدها الى عذراء داخل الشرانق التي تعملها لهذا الغرض من فتات المواد الغذائية ، ثم تخرج الحشرة الكاملة ، ويمكن للحشرة ان تكمل دورة حياتها خلال 25 يوما تحت درجة حرارة 30°م –35° م ، 70% رطوبة نسبية ، وهى أفضل الظروف للتطور فيها.

الضرر:

تميز الإصابة بهذه الحشرة بوجود ثقوب و أنفاق عديدة في المادة الصلبة بالإضافة الى الشرانق التي تعملها يرقات العمر الأخير لتتحول داخلها الى عذارى ، و ينحصر الضرر في المظهر السيئ الذي يكون عليه المنتج نتيجة للإصابة و الى فقد جزء من مكوناته نتيجة تغذية اليرقات عليه فضلا عن تلوثه بمخلفات اليرقات و الحشرات الكاملة.

ج – خنفساء العقاقير والتوابل

***Stegobium paniceum* L.**

وتتبع نفس العائلة السابقة ، و قد تأخذ اسم

Sitodrepa panacea

الوصف:

الحشرة الكاملة ذات لون بني يختفي الرأس أسفل الصدر ، و ينتشر على الغمدين خطوط طولية مرقطة ، العقل الثلاث الطرفية لقرن الاستشعار مطاولة بشكل ملحوظ .

الانتشار:

عالمية الانتشار تقريبا ، و هي اقل وجودا في المناطق المدارية عن خنفساء السكاير .

دورة الحياة:

تضع الانثي 20–100 بيضة فرديا او في مجموعات في المادة الغذائية ، وتستطيع اختراق الفجوات الدقيقة في العبوات و تحفر أنفاقا في المادة الغذائية ، و تتحول الى عذراء داخل الشرنقة من فتات المواد الغذائية ، تتم دورة حياتها في 40 يوما على درجة 30°م ، 60–90% رطوبة نسبية.

الضرر:

تعتبر من الحشرات المهمة في المنازل و المخازن خاصة التي تخزن بها مواد غذائية لفترة طويلة ، الحشرة الكاملة لا تتغذى و لكن اليرقات تهاجم حبوب النجيليات و المنتجات الأخرى كالدقيق و التوابل و الأعشاب و الفاكهة المجففة و الشيكولاته و الحلوى و البسكويت و البذور الزيتية ، و تميز الإصابة بوجود ثقوب عديدة صغيرة الحجم و مستديرة الشكل في المواد الصلبة التي تتغذى عليها ، وتبدو المواد المصابة في مظهر سيئ نتيجة تلوثها بالحشرات و مخلفاتها ، و وجود الشرانق بأعداد كبيرة فضلا عن فقد المادة المصابة لجزء من قيمتها الغذائية .

د – الخنافس العنكبوتية

Spider beetles

*Ptinus tectus*و*boileau* *Niptus hololeucus*و *Gibbium psylloides*

Ptinus tectus **(Family : Ptinidae)**

الحشرة الاولى *Ptinus tectusboilea*

بيضية الشكل ، يبلغ طولها 2.5-4 ملم ذات لون بني داكن يغطي الجسم بشعور صفراء بنية ، و يمتد على الغمدين خطوط طولية رقطاء ، تنسلخ اليرقات 3 مرات ، ثم تتحول الى عذارى داخل الشرانق ، للحشرة 2-3 أجيال في السنة ، و يتوقف ذلك على درجة حرارة التخزين ،و توجد جميع أطوارها خلال الشتاء ، الحشرات الكاملة و اليرقات الكانسة ، وتتلف الحبوب و منتجاتها و الأرز و البذور و الفواكه المجففة و الكاكاو و التوابل و الأعشاب و المنتجات الحيوانية كالسمك المجفف و الكازين.

الحشرة الثانية*Niptus hololeucus*

كروية الشكل تغطي بشعور ذهبية ملساء تعطيها لونا نحاسيا براقا ، تضع الأنثى 20-40 بيضة فرديا ، تنسلخ اليرقات 3-4 مرات قبل تحولها الى عذراء داخل شرنقة ، و تستغرق دورة الحياة شهرا واحدا في الجو الدافئ، و يمكن ان تمتد من 4-6 اشهر ، للحشرة جيلان في السنة ، و هي تتحمل برد الشتاء ، و تختبئ داخل الشقوق و الفجوات في المخازن الرطبة الخالية من الحركة ، و تفضل اليرقات الحبوب التالفة ، و تسبب تلفا كبيرا بتغذيتها على الأقمشة و الفرو و الجلد.

الحشرة الثالثة*Gibbium psylloides*

مضغوطة من الجانبين ، محدبة من أعلى ،ذات أرجل طويلة 3 مم تقريبا ، اللون عسلي من أعلى و يغطي السطح السفلي شعر قصير اصفر ، توجد الحشرة في المنازل و المخازن و محال البقالة ، حركتها بطيئة و تتغذى على المواد الدقيقية و على الأغذية المخزونة المختلفة النباتية او الحيوانية و تحت الظروف المناسبة 33°م ،70% رطوبة نسبية وقد وجدان الحشرة تكملدورة حياتها خلال 45 يوما على غذاء من دقيق القمح.



الفصل السادس عشر

حشرات البذور الزيتية المخزونة

Stored Product insects infesting Oilseeds

تتضمن البذور الزيتية ماياتي :

A. Groundnut ,*Arachis hypogaea*, Linn.

B.Mustard ,*Brassica campestris*

C. Coconut ,*Cocos nucifera*

D. Sunflower ,*Helianthus annuus* Linn.

ذكر Kumaranag وآخرون (2010) أن الخسائر الناجمة عن إصابة البذور الزيتية في المخزن تتجاوز 5% ففي الهند يصاب دوار الشمس بعديد من الآفات الحشرية من حرشفيات الأجنحة أهمها عثة التين وعثة الرز اللذان يتسببان بعمل شبكات حريرية على البذور في المخزن مؤدية إلى خفض الجودة ومن غمديات الأجنحة فان حشرة خنفساء الطحين الحمراء من أهمها ومن الحشرات الأخرى خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء السيكاير وفراشة الطحين الهندي.

بين Caddick (2002) أن بذور الكانيولا الزيتية الحاوية على 50% من وزنها زيتا في حين أن فول الصويا الحاوية على 17% زيت هي المعرضة للإصابة بحشرات المواد المخزونة أكثر وخاصة بخنفساء الطحين الحمراء في منطقة سطح كتلة البذور وكذلك تصاب بفراشات المواد المخزونة وقمل الكتب.

بين Dick (1987) أن الحشرات التي تصيب فستق الحقل المخزون المحفوظ في صوامع على شكل حبوب أو قرون وتسبب الإصابة الحشرية في زيادة الأحماض الدهنية الحرة وقد تخفض الإنبات وقد تصيب طحين فستق الحقل أو قطع مكعباته ومن أهم هذه الحشرات ماياتي:

1- حفار فستق الحقل وأحيانا يسمى بسوسة فستق الحقل وتخترق القرون للتغذية وهذه الحشرات بطول (4-7) ملم حمراء بنية وهنالك بقع داكنة على الجناح الأمامي ولها عيون بارزة واضحة يمكن تميزها عن غيرها من حشرات المواد المخزونة وكذلك كبر حجم الفخذ للرجل الخلفية وعليها صف من الأشواك.



تحدث الإصابة بهذه الحشرة في الحقل وعند التجفيف وتأتي من مخلفات السنة السابقة أو من المخازن القريبة المصابة ، تضع الأنثى البيض على القرون أو الحبوب وعند الفقس تدخل اليرقة ذات العمر الأول من خلال القرون إلى الحبة بشكل مباشر وتتغذى على حبة واحدة بشكل بطئ وعند نضجها تعمل فتحة بقدر 3 ملم في القطر ثم تكون شرنقة ثم تخرج الحشرة البالغة وتحت الظروف الملائمة 30-33°م و 70 -90% فان فترة التطور بحدود 40 يوما.

2- خنفساء الطحين الحمراء

هذه الحشرة تعتبر آفة في فستق الحقل المخزون المقشر وقد تستغرق دورة الحياة عدة أشهر تضع الأنثى البيض في الشقوق أو في الفتحات أو قرب سطح الحبة ولكنها عند الفقس لا تخترق الحبة ولكنها تأكل من الفلق ولا تكون شرنقة وقد تفترس بيض ويرقات غيرها من الحشرات ، فترة حياتها 32 يوما تحت درجة حرارة 30°م ورطوبة نسبية 90% ولكن هذه الفترة قد تتضاعف عند انخفاض الرطوبة إلى 70% .

3- خنفساء الحبوب التجارية

يرقات هذه الحشرة لا تخترق الحبة ولكنها تتغذى على الحبوب المتضررة من البالغات أو من حشرات أخرى و تحت الظروف الملائمة فان دورة حياتها تكتمل في 28-35 يوما.

4- خنفساء الخابرا

حشرة مقاومة للظروف غير الملائمة من حيث الحرارة المرتفعة والجفاف ، دورة حياتها غير مدروسة على فستق الحقل وبعض يرقاتها قد تدخل سكون وهي لا تتغذى لعدة أشهر عند عدم توفر الغذاء وهي مقاومة لفعل المبيدات وهي أيضا حشرة محجورة زراعيا ويمنع دخولها بتاتا في البلدان غير المنتشرة فيها.

5- البقة اليزمولمص *Elasmolomus sordidus* (Fabricius)

Hemiptera : Lygaeidae

وقد يطلق عليها اسم *Aphanus sordidus* (Fabricius)

تصيب القرون قيد التجفيف في الحقل أو المخزن ، البالغة بنية اللون غامقة طولها 10 ملم وعرضها 2 ملم .

في الحقل تضع الأنثى البيض في التربة أو على ساق النبات وفي المخزن تضعه سائبا أو على الأكياس.

الحورية الأولى ذات بطن حمراء اللون والأطوار الأخيرة ذات لون داكن ، كل الأطوار تتغذى على الحبة وقد تخترق غلاف القرن بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة مما يسبب تجعدها وزيادة محتواها من الأحماض الدهنية الحرة ومنتجة بذلك المذاق العفن الذي قد ينتقل إلى الزيت المستخرج منه.

6 -عثة الرز Rice Moth *Corcyra cephalonica* (Stainton)

Lepidoptera : Pyralidae

هذه الحشرة كيفت نفسها للعيش في ظروف المنخفضة الرطوبة بحدود 20% ، البالغات لا تتغذى . الإناث تعيش 1-2 أسبوع وتضع البيض مبعثرا ، تأكل اليرقة خارج وداخل الحبة ثم تغزل الألياف الحريرية تمهيدا لدخولها طور العذراء وتضم معها فضلات وجلود الانسلاخ وهذا ما يميز الإصابة بهذه الحشرة ، وقد تفوق أهميتها الخسائر بالوزن الناجمة عن تغذية اليرقات، يحدث التعذير في الشقوق أو بين الأكياس أو في بناء المخزن وتحت درجة حرارة 28°م ورطوبة نسبية 70 % فان دورة الحياة تستغرق من البيضة إلى البالغة 40-50 يوما، الذكور تبزغ قبل الإناث بحوالي 1-2 يوم .

7- فراشة أو عثة اللوز *Ephestia cautella* (Walker) Lepidoptera: Pyralidae

منتشرة في مخازن المنطقة المدارية ألا أنها قليلة الانتشار في مخازن المناطق شبه الجافة ، البالغات ذات لون قهوائي كريمي ولا يوجد على أجنحتها بقع ، طولها 6-9 ملم لها بوز طويل إمام الرأس . دورة حياتها كما في غيرها من حشرات عث المواد الغذائية يرقاتها متحركة خلال المحصول وتسبب تلوثه بالخيوط الحريرية التي تنتجها، وتحت درجة حرارة 28 م ورطوبة نسبية 70 % فان دورة حياتها تستغرق 40-50 يوما.

8- عثة أو فراشة الطحين الهندي *Plodia interpunctella* (Hubner) Lepidoptera: Pyralidae

هذه الحشرة تظهر سيادة في المخازن في الأماكن المبردة في المناطق المدارية ، دورة حياتها وعاداتها كغيرها من حشرات عث المواد المخزونة . حشراتها البالغة يمكن تميزها بسهولة من العلامات على أجنحتها الأمامية حيث يكون الثلث الأخير منها كريمي اللون والباقي ذو لون قهوائي محمر ، البالغة ذات طول 8-12 ملم لها ملامس فكية واضحة إلى أمام الرأس. في

الظروف غير الملائمة تدخل اليرقة سكون وفي هذه الحالة فان التبخير أو المبيدات المستخدمة في المكافحة يكونان غير فعالين.

هنالك حشرات أخرى تتواجد في مخازن فسق الحقل إلا أنها ذات أهمية قليلة وهي :
ديدان الطحين ، خنفساء السيكاير ، خنفساء الحبوب الصدئية ، خنفساء شاربة العصارة وغيرها من الحشرات.

الفصل السابع عشر
الافات الحيوانية غير الحشرية في بيئة المخازن

وتتضمن الحلم Mites والقوارض Rodents والطيور Birds.

اولاً: الحلم (اكاروسات المواد المخزونة)

Phytophagous mites-storage species

التسمية:

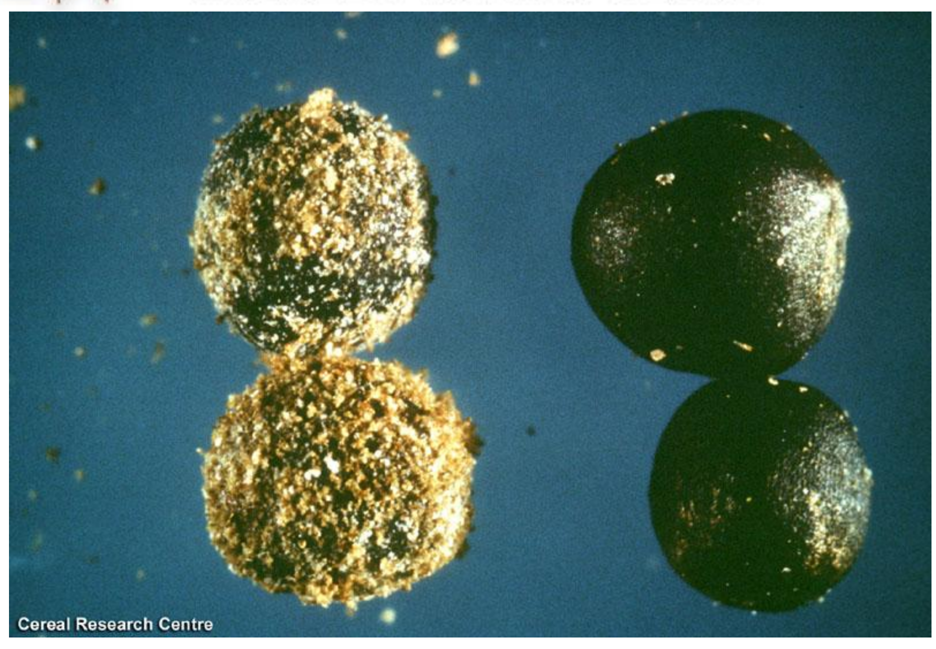
الاكاروس Acarus لفظ لاتيني معناه دقيق الحجم

وقد اطلق العالم لينايوس 1758 ليكون اول اسم للاكاروسات في العالم.



التواجد الطبيعي للاكاروسات

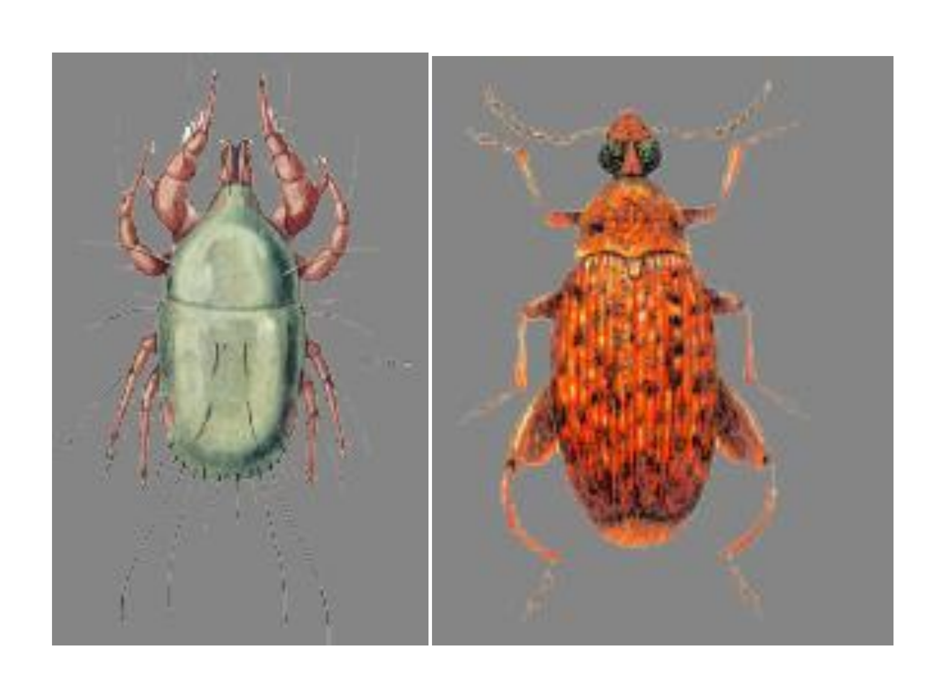
يوجد في الاوراق المتعفنة والمتساقطة وتحت قلف الاشجار وفي الابصال المتحللة والدرنات وفطريات عش الغراب الطازج والمتعفن وفي اعشاش الطيور والثدييات او مع فضلاتها العضوية او في بصيلات الشعر او الريش.



اصابة الاكاروسات للمواد المخزونة

تصاب الحبوب والمواد الغذائية بانواع مختلفة من الاكاروسات وتتميز هذه الانواع بان لونها ابيض وهي بطيئة الحركة وشكلها كيسي وفكوكها مسننة ومتضخمة وتستخدم في قرض وطحن الطعام. الانواع التي تتغذى على الحبوب في منطقة الجنين او السويداء وكذلك تتغذى على الفواكه المجففة ودرنات الابصال المخزونة وتنحصر الانواع التي تصيب الحبوب والمواد الغذائية المخزونة في عائلتين اهمها عائلة Acaridae التي يرجع اليها اكاروس او حلم *Acarus siro* او حلمة الحبوب او الطحين او الجبن Flour mite وهو منشر في جميع انحاء العالم.





الفرق بين

	الحشرة	الحلم (الاكاروس) (الاكارلينا)
1.	الجسم مقسم الى ثلاثة مناطق هي الرأس والصدر والبطن.	الجسم ينقسم مجازاً الى منطقتين الاول رأسي صدرية وبطن.
2.	لها زوج من قرون الاستشعار	ليس لها قرون استشعار.
3.	لها ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية.	للطور البالغ عادة اربعة ازواج من الارجل او ثلاثة ازواج او زوجان فقط.
4.	لمعظمها اجنحة.	ليس لها اجنحة.
5.	الجسم في الحالة الجنينية مكون من 21 حلقة هي (6 رأس +3صدر+12بطن).	الجسم في الحالة الجنينية مكون من 13 حلقة فقط.



حلم الحبوب او الطحين

Flour or grain mite

Acorus siro (L.)



الوصف Description :

مجهري حجمه 1\50من الانج ذو لون ابيض رمادي ناعم عديم الاضجة ذوم مسبح لين تنحو الاعداد الكبيرة من مصاحبة لطبقة من الغبار . البالغ منه ذو 8 ارجل في حين ان اليرقة ذو 6 ارجل كل رجل به مخلب واحد ومحص .

الحياتية والسلوك Biology and Behavior:

عالمي الانتشار وينتشر في المناطق المدارية الرطبة . الانثى تتلقح من الذكر حامل للسائل المنوي بعد كل تزاوج وعدد مرات التزاوج محدودة 16_35 مرة . تبدأ بوضع البيض بعد يوم من البزوغ والتزاوج وتبقى مستمرة بوضع البيض حتى الوفاة . معدل البيض 230 بيضة ولكنها قد تتجاوز 600 بيضة في حالة تغذيتها على الحليب المجفف ، امنة الحبوب الخميرة ، الجبن ،



البذور في الاماكن المفضلة 20°م و 80% رطوبة نسبية . المدى اليومي لوضع البيض 24_1 بيضة .

ان مجتمع الحلم ذو حساسية شديدة الى الضروف الرطبة . عند انخفاض الرطوبة في الحبوب عن 13.4% فأن جميع الافراد تموت ، وانها تنمو بقوة عند درجة 20% رطوبة بذرية ومعدل 15_18% . هذه الضروف ملائمة لاحداث الاصابة ودرجة الحرارة الملائمة هي 20_25م وهي لا تعيب الحبوب في الحقل برا .

الجيل الواحد يستغرق 78 يوم تحت درجة حرارة 4م و 9.2يوماً تحت درجة 28°م و 80% رطوبة نسبية حيث ان البقاء يعتمد على درجة الحرارة السائدة وتوفر الغذاء والرطوبة الملائمة والنشاط التكاثري . الاناث 24_51 يوما وكحد اقصى 63 يوماً.

الذكور تقل عن هذا العمر بقليل اما الاناث غير الملقحة فتعيش 83_103 يوماً او اكثر . الذكر الغير متزاوج يعيش 50 يوماً .الحلم حساس لاي مضادات حياتية واي عوامل تستخدم للمكافحة الاحيائية . الجرع القليلة تنشط عن الحلم والجرع العالية تزيد من نسبة القتل وتظلل النسب .



الغذاء Food:

لا تعيب حلم الحبوب الحبوب فقط وانما تصيب الجبن ، الطحين ، اغذية الحيوانات ، البذور الزيتية ، الاعشاب الطبية ، القش ، اعلاف الدواجن ، خلايا النحل المتروكة او المهجورة ، وهكذا فأن اي غذاء للانسان وكذلك تتغذى على الفطريات عندما تصيب الحبوب ، الحلم يأكل الجنين من الحبة والاندوسبرم اذا كان عفنا فأنه يؤكل ايضا.

المكافحة Control :

في حالة الاصابة الشديدة فأن جلود الانسلاخ واجسام الحلم الميت يؤدي الى ظهور طبقة من النفايات ذات لون قهوائي وهي بيئة حلم الغبار ومنها تحدث الحساسية لذى يلزم استخدام الشافطات المنظفة القوية لازالة الاصابة الشديدة وهذا يدل على ان ظروف الخزن رطبة في المنازل يتم التخلص من العبوات المعابة في مخازن الحبوب الكبيرة فأ، التبخير ضروري للمكافحة ثم يتم طحن الحبوب المصابة للقضاء على كل الاضرار الموجودة . وقد تصيب الذرى اضافة الى مذكر الذرة والفواكه المجففة .

ذكور الحلم 0.017_0.013 من الانج

اناث الحلم 0.026_0.014 من الانج

الذكور ذات ارجل طويلة يظهر عليها من الجهة الداخلية شوكة غليظة .

بيض الحلم 0.012ملم طولاً .

قد تضع الانثى 800 بيضة او بشكل مبعثرة عشوائي . البيض مقاوم لفعل المبيدات وقد يكون مسؤلا عن اعادة الاصابة من وجود الحلم تسمى حكة البقال او بائع الطعام

Grocers itch

ان رفع الفضلات والمتبقيات من الحبوب والتنظيف الدوري والشامل للزواية والشقوق والحيطان والسقوف يؤدي دوره في تقليل الاصابة بالحلم في تلك المخازن . يراعى رش المخازن قبل وصول الحبوب اليها بستة اسابيع والتدقيق في الرش في الاماكن سابقة الذكر عن الرغبة في التخزين اكثر من ستة اشهر .

تفحص الحبوب اسبوعيا اثناء الجو الدافىء وشهريا في الجو البارد للتأكد من خلو الكتلة من الحبوب من البقع الساخنة والمناطق المتعفنة .

وللنشاط الحلمي وعند وجود اي من هذه الظروف يجب القيام بعملية التهوية لخفض درجة الحرارة والرطوبة المصاحبة لتلك الضروف وللمحافظة على صحة التخزين . يمكن رش او معاملة سطوح الكدس عند الرغبة في التخزين لفتراة طويلة ، وان استخدام المبخرات يكون بشكل مضاعف نظراً بعض بيض الحلم مقاومة لفعل المبيدات اكثر مما هي في الحشرات.

الاصابة بالحلم تزدهر عند وجود رطوبة 14% وتصبح الاصابة مشكلة في حدود رطوبة 15_18% ثم تحدث ومشكلة الحشرات والعفن . الحلم والعفن والحشرات المتغذية على الاغصان مثل خنفساء العفن الشعيرية وخنفساء الحبوب الاجنبية وان حلم العفن يتعايش مع الفطر مثل *Aspergillus flarus*.

الحلم المألوف في المواد المخزونة هو حلم الحبوب *Acarus siro* Graine Mite . يعيب هذا الحلم الجنين عندما تصيب الحبوب المتعفنة فأنه يصيب الاندروسبرم اي تنظيف الحبوب وازالة المواد الدقيقة منها مهم جدا لمكافحة ورعاية الحلم . مجتمعات الحلم تتغذلا على اجنة الحبوب الخميرة ، الاجبان ، الحليب المجفف او الحبوب عموما . في المنتجات الرقيقة الاجزاء مثل الطحين والحليب المجفف فأن الاصابة تتحصر في المناطق العليا اما في الحبوب وفواكه النقل الكاملة والمكسرة فأنه يعيب داخلها . الاصابات الشديدة لا تصلح منها كأغذية حيوانية وعند تغذية صغار الحيوانات عليها كالكلاب مثلا فأنها تسبب لهم الاسهال والالتهابات في الامعاء الدقيقة وتعيق النمو.



في حالة الاصابة الشديدة يصعب المكافحة ويفضل منع تفاقم الاصابة وذلك بتجفيف المواد وتقليل رطوبتها الى 13% .وفي الاعلاف ينبغي ازالة المواد الدقيقية من المواد المخزونة قبل الخزن لانه هذه المواد هي التي تسحب الرطوبة الجوية. هنالك عدد قليل من المبيدات في حالة الاصابة الشديدة يكون اتلاف المادة في الحرق هو السبيل الوحيد وفي حالة البضائع الثمينة يمكن التبخير بغاز بروبد الميثايل او الالمنيوم او الفوسفين . وهنا ايضا تلعب الرطوبة عاملا مهماً في المكافحة . ان مواد المكافحة بالتبخير يلزمها وقت لاحتراق المواد وكلما كانت بها مواد دقيقية فأن ذلك يسبب التأخير .كذلك فأ، البضائع المعلبة بالمعدن او البلاستيك او النايلون



السميك فأنها من الصعب جدا اختراقها ومعالجة الاصابة بها.من واقيات الحبوب وفقط في حبوب الذرة فأن مبيد الاكتلك (Actellic(Pirimippphos-methyl هو الموصة به اما مبيد الملاثيون Malathion فهو يقلل الاعداد في الحلم وكذلك الخنافس التي تتغذى على الفطريات .

يوجد حوالي 12 نوع من الحلم في المملكة المتحدة ولكن الانواع الاكثر انتشارا هما :

Acarus tyrophagus , Lepidogly phus

ان الاضرار المباشرة للحلم هي تغذيته على الجنين في حبوب الاصابة وكذلك تأتي الاضرار من تعرض العاملين في اماكن الاصابة بالحساسية من الحلم نفسه او من المنتجات المصابة به نتيجة تواجد مخلفاته كما ان بعض الحلم يعمل على نقل مسببات الامراض مثل الفطريات الممرضة للبذور او من مسببات الامراض للانسان .

ان ان وجود الحلم الحي منه والميت وجد في عديد من المنتجات تتراوح بين البسكويت الى غذاء الاطفال وهذه الملوثات تسبب خوفا من الجمهور. ان الاصابة بالحلم تتصاعد بسرعة في داخل الحبوب كما في سطوحها . ان تغيير الرطوبة في الحبوب الى الجاف يرثر بشكل حاسم وحتى ان التنظيف للحبوب قد يعمل على ازالته ولكن ذلك لا يعني زوال مسببات الحساسية تجاهه . ويمكن مشاهدة بعض الحلم بالعين المجردة كأنه لطخة او مسحة بيضاء متحركة او كمسحوق وردي على سطح الحبوب او في المناخل وقد يتراكم فوق المصائد او الطعوم الحاوية لها ، يمكن تشخيصه بأستخدام القوة الصغرة للمجهر وقد طورت وسائل تشخيص بالاعتماد على لصفات الامنيولومية للحلم *Acarus siro* وغيره من الحلم السائد في منتجات الحبوب المصنعة..

ان تجفيف الحبوب الى رطوبة بذرية اقل من 14,5% هو الحل لمشاكل الحلم وهذه النسبة تعادل رطوبة نسبيا في الجو 65% عند درجة حرارة 25°م كما ان خفض درجة الحرارة تحت 5م يؤدي الى قتل كل الحشرات وايقاف كل الحلم . لمكافحة الحلم يمكن استخدام بعض المبيدات الفسفورية مخلوطة بالحبوب او يمكن رشها على الحبوب حسب التوصيات.

مساحيق المبيدات غير متاحة في الوقت الحاضر ويمكن الاستعانة بالدايدومات الارضية Diatomaceous Earth وهي مسحوق سيليكا 90% فعال جدا وهي تعمل كمكافحة فيزيائية للحشرات وللحلم معا ويمكن اضافتها الى سطوح اماكن التخزين و تضاف عندما يراد خزن طويل المدى سنة فأكثر ويصاحبها التهوية بالهواء الجاف البارد وتضاف الى السطوح بنسبة 200غم/متر مربع في طبقة 0,3 من الاعلى اما في حالة خلطها مع الحبوب فأن النسبة هي 600غم/متر مربع او 3غم/كم حبوب.

وهذه المكافحة تحتاج الى عدة اسابيع لبيان فعاليتها وحشرة سوسة الحبوب *Sitophilus granarius* والحلم *Lepidoglyphus destructor* هما الافات الاكثر مقاومة لديتمومات الارضية واكثر الحشرات حساسية هي حشرة خنفساء الحبوب المنشارية *Qryzaephilus surinamensis* ويمكن ان تضاف الدايتمومات الارضية الى سطوح المخازن الفارغة قبل 5 اسابيع من موعد املائها وتضاف بنسبة 15غم\متر مربع ويمكن اضافتها بالاجهزة المتوفرة وقد طورت صيغة منها قابلة للرش بتحميلها عبر الماء خاصة في السطوح العامودية وخاصة في الاماكن التي لا يراد ان تكون الهواء بها وفي هذه الحالة فأن النسبة هي 20غم\ متر مربع ومن المستحضر المسمى Slurry او Silico او Demeter .

البيرثرينات المصنعة Synergised Pyrethrins

مثل synerol, pyrenoene, gold crest, kicker()

يمكن اضافتها الى الاينية المخزنية ، سطوح الحقائب المخزنية، مصانع الاغذية بواسطة الاجهزة المنتجة بالرذاذ Machanical Aerosolوالمنتجة للرذاذ العالي Ulv geuerators والمدخنات وكذلك فأن جدران السايلوات يمكن معاملتها بـ Malation ,Methoxychlor,Tempo2 لحماية المنتجات فيها يمكن قراءة بطاقات المبيدات اكثر لتفاصيل اكثر .

ثانياً: القوارض Rodents



التسمية:

اصلها من الكلمة اللاتينية Rodere والتي تعني القوارض وتعود الى رتبة القوارض Order Rodentia وهي احدى رتب اللبائن وهي الرتبة الاكبر عدداً من حيث الانواع والاوسع انتشاراً في المعمورة. وتكون الاسنان في القوارض هي المميزة لها حيث تمتلك اربع قواطع Incisors (اثنين في كل فك) لها شكل حاد دائماً وتتصف هذه الاسنان بانها دائمة النمو طيلة حياة الحيوان لانها اسنان عديمة الجذور ويتخلص القارض ن الزيادة الدائمة في الطول عن طريق قرض المواد الصلبة او بحك القواطع فيما بينها.

الاهمية الاقتصادية

تشير منظمة الصحة الدولية ومنظمة الغذاء والزراعة الدولية ان القوارض مسؤولة عن تلف او تلويث 33 مليون طن من الخزين السنوي للغذاء وان 3.5% من الحبوب المخزونة لا يصل الى الاستهلاك البشري بسبب القوارض.





الاضرار الاقتصادية

1.استهلاك المواد الغذائية او تلويثها لها.

2.مهاجمة حقول الدواجن (اكل الفراخ وتلف البيض والابنية).

3.تلف الاسيجة والابنية وقنوات الري والبزل.

4.اكل وقرض اغلفة المنتوجات الزراعية.

5.اتلاف الملابس والاثاث واللوازم المنزلية.

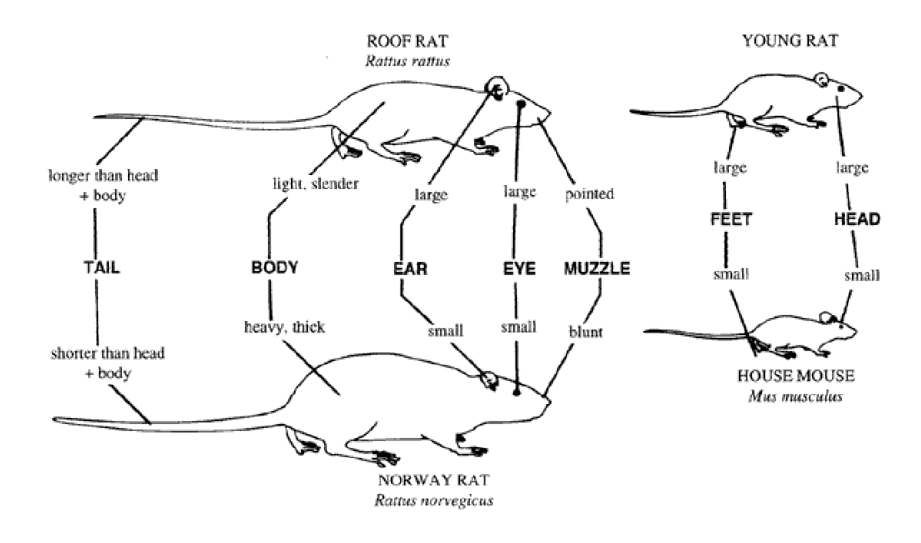


6.عطب التأسيسات الكهربائية والهاتفية في الابنية او في الشوارع.



7.تنقل كثير من المسببات المرضية مثل مسببات مرض الطاعون ، اللشمانيا الجلدية والتيفوس والكوليرا والتدرن الرئوي.

انواع القوارض المهمة اقتصادياً في العراق



1.فأر المنزل او البيت وتعود الى عائلة الفأر *Mus musculus* Family: Muridae, مهم من الناحية الصحية والوبائية ويتسبب هذا القارض بالضرر المباشر للمواد الغذائية عن طريق اكلها او بعثرتها او تلويثها بالبول والبراز والشعر ان صغر حجم هذا القارض يجعل مروره من أي فتحة لا يتعدى قطرها 2 سم ويجعله قادراً على الولوج في الاماكن الضيقة جداً وهو ذو نشاط تكاثري واسع.



2.الجرذ الاسود *Rattus rattus*

يتواجد في البيوت والمخازن والبساتين .



3.الجرذ النرويجي *Rattus norvegicus*

يفضل الاماكن الرطبة لذلك يسمى بجرذ المجاري يتواجد في البيوت والكازينوات والمخازن في الموانيء خاصة .



مكافحة القوارض

أ – يتم في البداية تنظيف المنطقة المستهدفة كمحاولة لتقليل :

- مصادر الغذاء المختلفة (البقايا المكشوفة والمخازن غير الجيدة ... الخ).
- مصادر المياه (التي يمكن أن تستخدمها القوارض).
- أماكن الاختباء الإضافية .

ب– المركبات التي يمكن استخدامها في مكافحة القوارض :

يستحسن تعدد المركبات المستخدمة والمقصود هو تعدد المركب الكيماوي الفعال نظراً لوجود المركب تحت أسماء تجارية عديدة . ويفضل بالطبع استخدام سم حاد مثل فوسفيد الزنك للعمل على خفض سريع لتعداد الآفة (الطعوم السريعة)يليها استخدام المركبات المانعة للتخثر (تجلط الدم) كمرحلة ثانية مع شدة الحرص في استخدام التيمك أو فوسفيد الزنك الشديد السمية .



اسم المركب الأسماء التجارية (الطعوم البطيئة)

1/دايفيناكوم 2/ Difenacuomتومورين

3/لانيرات 4/برودا يفاكوم Brodifacoum

5/كليرات 6/دايفاسيونو Diphacinone

ويستحسن في الغالب استخدام أكثر من مركب في حملات المقاومة وكذلك استخدام المركب في أكثر من صورة كأن يستخدم الطعم المحبب أو الأقراص حسب التجهيزات المختلفة للشركات المنتجة للطعم المحمل عليه المادة الفعالة طبقاً لأماكن الاستخدام.



ج – اختيار أماكن وضع الطعوم :

1. يجب أن تكون نقط وضع الطعوم في خط سير الفئران المتوقع .
2. توزع الطعوم على الأماكن العلوية والسفلية في حالة المكافحة داخل المباني.
3. يتم اختيار الأماكن المظلمة والبعيدة عن الحركة والضوضاء .
4. يبعد الطعم عن الحوائط بمقدار 15سم تقريباً .
5. عدم تغيير أماكن وضع الطعوم طول أيام دورة المقاومة (20 يوماً تقريباً).
6. رسم كر وكي لأماكن وضع الطعوم تبين بأرقام مسلسلة ويعلم فيها الأماكن العلوية لتمييزها عن السفلية .
7. في الأماكن المكشوفة يتم وضع الطعوم في اسطوانات من البلاستيك أو ما يشبهها أو أي أشكال أخرى تعوق الحيوانات الأخرى من الوصول للطعم السام وأن يكون بعيداً عن متناول الأطفال ويتم التحايل بصورة أو بأخرى لأماكن وضع الطعوم في خط سير الفئران دون ما ضرر .
8. يجب أن يتناسب عدد نقط وضع الطعوم مع الأعداد المنتظر (المتوقعة) للفئران.



د –دورات الطعوم .

المقصود بها تنظيم وضع الطعوم والكشف عليها وتغيير التالف مع رفع الفئران الميتة وتطهير أماكنها بالفنيك أو الكلور الجيري ورصد ذلك في جداول خاصة بكل دورة مع ملاحظة الآتي :–

1. يتم نشر مجموعة ضخمة من الطعوم الغير سامة والجاذبة للفئران وفي داخل الأشكال المختلفة التي سوف تستخدم فيما بعد مع الطعوم السامة فيما يسمى

بعملية (Baiting – Pre) حتى يمكن تحديد أماكن انتشار القوارض وكثافتها في كل منطقة بناءً على معدل استهلاك تلك الطعوم ويستمر ذلك لمدة ثلاثة أيام .

2. تستبدل الطعوم العادية بالطعوم السامة في اليوم الرابع في المناطق التي ثبت أنها مسالك للفئران.
3. يستمر الكشف عن الطعوم لتغيير التالف وزيادة الطعم حسب معدل الاستهلاك – مع رفع الفئران الميتة من الأماكن المختلفة ويستمر ذلك حتى يتوقف أكل الطعوم.
4. ترفع الطعوم وتعدم بعد نهاية الدورة بدفنها في التربة في حفرة بعمق واحد متر تقريباً بعيداً عن مصادر المياه أو اتجاه حركة السيول والأمطار .
5. يستمر المرور لبضعة أيام أخرى للتأكد من جمع كل الفئران الميتة بحذر شديد مع دفنها مع ما يعادل وزنها من الجير الحي وتطهير مكانها بالمطهرات الطبية كالفنيك أو الكلور الجيري.



ويلاحظ أنه يمكن استخدام بعض الطعوم السامة في صورة سائلة في المناطق الجافة التي يكون من الصعب فيها على القوارض الحصول على الماء .. كما يمكن استخدام بعض المركبات التي لا تتأثر بالماء للاستخدام في مواسير المجاري (أقراص شمعية).

هـ- وسائل هامة أخرى للمكافحة :

1. استخدام المصائد داخل المباني والمخازن.
2. استخدام الألواح اللاصقة .
3. استخدام التدخين الكيماوي في بعض الأماكن التي يصلح فيها بأمان كاستخدام أقراص الفوستوكسين في جحور الفئران وهي في هذه الحالة ستكون ثنائية الغرض في القضاء على كل من البراغيث والقوارض في نفس الوقت .
4. تشجيع الأهالي على صيد القوارض بوسيلة أو بأخرى.

ويمكن تكرار حملات الإبادة هذه من مرتين إلى ثلاثة في العام في المناطق لموبوءة التي تشكل فيها القوارض والبراغيث خطورة محتملة.



ملحوظة هامة :

يجب على عمال المكافحة والمشرفين ارتداء الملابس الوقائية الكاملة في كافة مراحل المقاومة مع ضرورة الاهتمام بصفة خاصة بارتداء الحذاء الجلدي ذو الرقبة الطويلة لتجنب تطفل البراغيث.. كما أنه وبسبب الخطورة الشديدة لمادة فوسفيد الزنك على الإنسان والحيوان والتي تؤدي في أغلب الأحيان إلى وفاة من يتعرض لها فإنه يجب اتخاذ الاحتياطيات المناسبة والحرص والحذر الشديدين عند استخدامها وأن لا تستخدم إلا تحت إشراف الشخص المسئول

عن المكافحة بالبلدية بحيث يكون هو الشخص المسئول عنها. مع ضرورة إفهام العاملين بهذه المادة بمدى خطورتها والتقيد التام بارتداء الملابس الوقائية.

ويستخدم ضوء مصباح الاشعة فوق البنفسجية لمتابعة اماكن تواجد القوارض بظهور اماكن تبولها مضاءة بهذه الاشعة.



المكافحة المتكاملة للقوارض

1 المكافحة الوقائية : التنظيف حول المخازن والأماكن الملائمة للتعشيش والمجاري .

2 المكافحة الميكانيكية :

- استخدام المصائد وينجح في الأماكن المقفلة والصغيرة الحجم.
- القتل الفيزياوي : باستخدام اللاصق.
- تحطيم أماكن التعشيش.
- استعمال المواد المانعة للدخول في منشآت التخزين مثل الصفائح البلاستيكية والحواجز الكهربائية .

3 المكافحة الكيماوية

أ.السموم الغذائية الممزوجة بالطعام (السموم المعدية) مثل المكعبات الشمعية و فوسفيد الزنك (ذو الجرعة الواحدة) وبصل العنصر الأحمر.

ب.سموم مضادة لتجلط الدم:

- المخطوطة مع الغذاء (ذو الجرع العديدة) الوافرين والفيومارين وبرودفاكوم ودايفينا كوم وغيرها.
- المذابة في الماء مثل خلات كلوريد الصوديوم وفلوريد اسيتاميد وبيفال.

ج.مساحيق مبيدات القوارض مثل مبيد فاكور وتومورين.

د.المبخرات: مثل سيانيد الكالسيوم وثنائي كبريتيد الكاربون وفوسفيد الالمنيوم في الأنفاق والحفر حول المخازن أو في المخزن ككل .

4- المكافحة الحياتية :

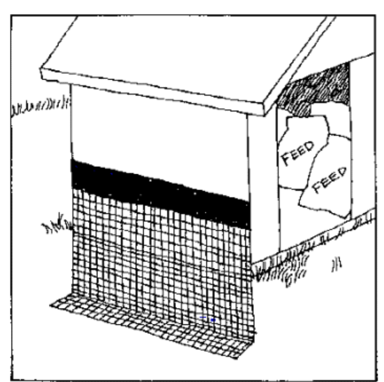
باستخدام الحيوانات المفترسة كالقطط أو المسببات الممرضة للقوارض.

إجراءات السلامة والأمان عند مكافحة القوارض

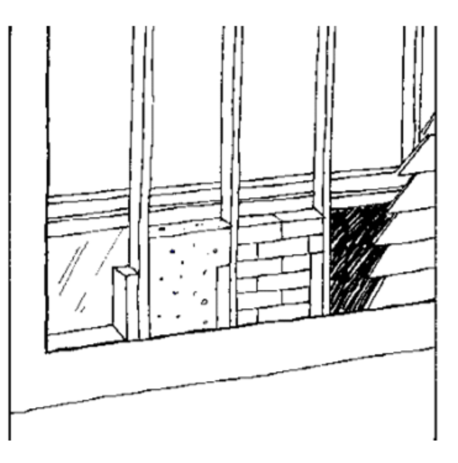
1- ابعد المبيدات عن أيدي الأطفال أو الحيوانات المنزلية .
2- يكتب كلمة "سم" باللون الأحمر على حاويات السموم.
3- أبعاد المواد السامة القابلة للالتهاب عن مصادر النار.
4- تخلط السموم في الهواء الطلق وبواسطة أدوات دون الملامسة المباشرة لها ولا استنشاقها.
5- غسل الأيدي والأدوات وعدم استعمال تلك الأدوات لأي غرض ما عدا المكافحة .
6- تنبيه العاملين من الأخطار وجمع السموم القديمة وحرقها.

وفيمايلي اشكال لاجراءات متبعة للتخلص من القوارض ومكافحتها او عدم السماح لها بدخول الابنية والمستودعات:


Directions


FEED
FEED


VICTOR
VICTOR




VENENO
POISON

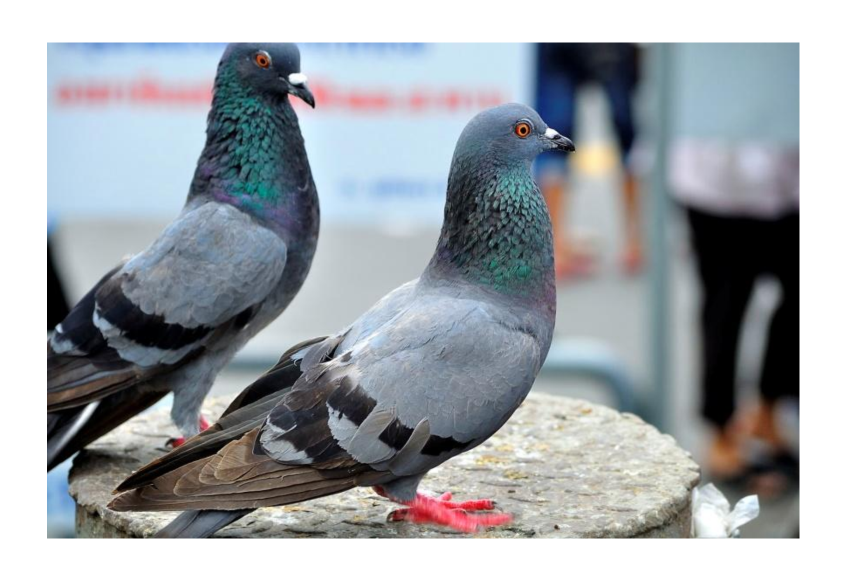
ثالثاً: الطيور Birds



تمثل بيئة المخازن موطن لثلاثة انواع من الطيور هي العصافير والحمام والحمام المطوق. وتتمثل اضرارها للحبوب بانها تستخدمها للتغذية او قد تلوثها ببرازها او بقية من اجسامها بعد موتها او بالريش الساقط منها وبعضها قد يكون خازن للمسببات المرضية.

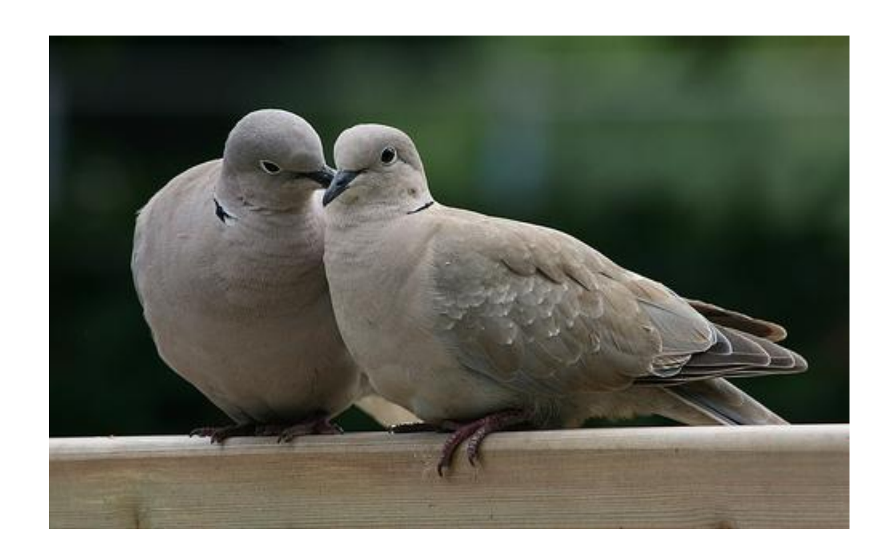
انواع الطيور في بيئة المخزن

1.طير الحمام *Columbia livia*



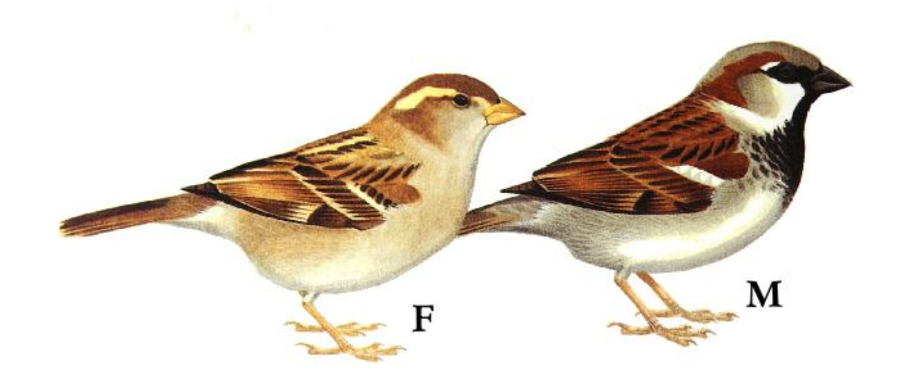
حمام الطوراني او حمامة الصخور Rock dove لونه رمادي ...او عريض ويوجد شريطان اسودان عريضان على الجناح. يتجمع باعداد كبيرة في السايلوات ومعامل العلف.

2.الحمام المطوق (الفاختة المطوقة) Collard dove *Streptopelia decaocto*



لونها بني ترابي كاشف من الاعلى ويوجد طوق نصفي اسود يحيط بالجزء الظهري من الرقبة. يتغذى على الحبوب هي السايلوات.

3.العصفور المنزلي Home sparrow *Passer domesticus*



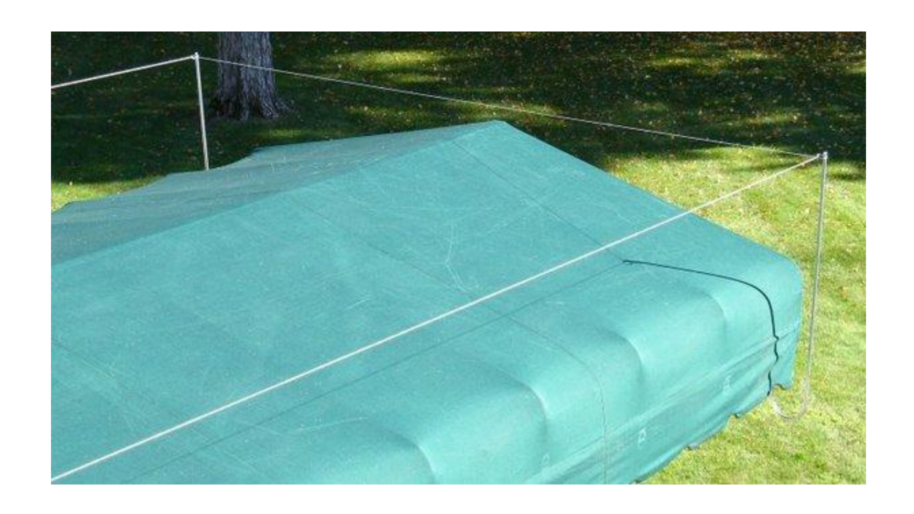
House Sparrow

يتغذى على الحبوب او في المساكن على الفواكه او الفضلات المنزلية.

مكافحة الطيور

تستخدم عديد من الطرق لمكافحة الطيور في بيئة المخازن منها:

1. استخدام الاغطية في الساحات لتغطية الحبوب المخزنة على شكل كوم. او استخدام الاسلاك على فتحات الشبابيك لمنعها من الدخول الى المخازن والسايلوات.

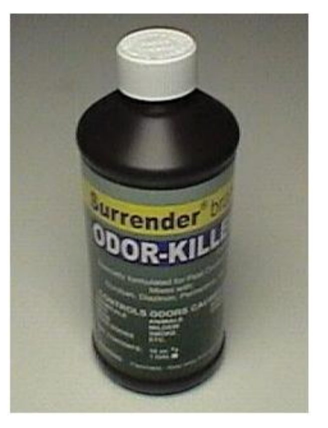


2. استعمال بعض الاجسام المتدلية والمتأرجحة بالهواء مثل اكياس او الاشرطة المعدنية اللماعة.





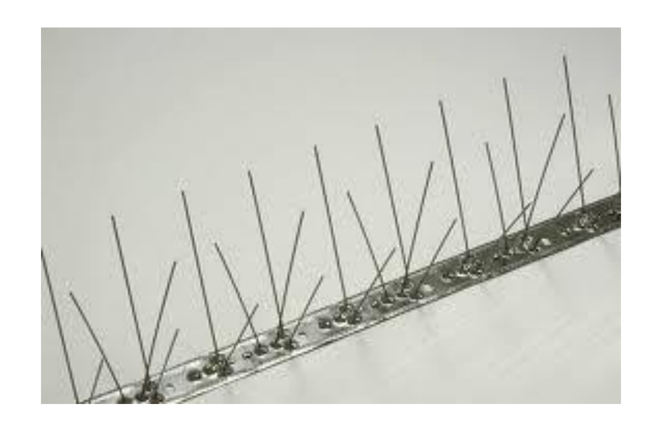
3.استخدام الكيمياويات الطاردة: وذلك عن طريق رائحتها او طعمها او فعلها الالاماً في معدة الطيور مثل مادة الافيترول Avitrol او مادة الميزرول.



4.استعمال المبيدات القاتلة: ولا تستخدم الا من قبل الجماعات البيطرية مثل مادة الفنثيون وهو بالاصل مبيد حشرات الا انه يمكن رشه على الطيور اثناء ركودها او قد تنشر كحبيبات مثل مبيدا اللندين والاندرين وهما من مبيدات الكلور العضوية الخاصة بمكافحة الحشرات.

5.استخدام الكيمياويات المنظمة لنمو الطيور : مثل مادة الاونتول التي تقتل نسل الطيور عند التغذية عليها في حالة نشرها في الساحات واماكن محددة من السايلوات.

6- استخدام القواعد الشوكية في اماكن وقوف الطيور في المباني والسايلوات.



7- استخدام الاعتاد الناري لابعاد الطيور او اسرابها بين اونة واخرى.

8- اطلاق الاصوات المنفرة من اجهزة خاصة في اماكن تجمع الطيور في ساحات السليلوات.



BIRD CONTROL
A 19





Electronic Bird Control

الفصل الثامن عشر

مكافحة حشرات المواد المخزونة عموما

اولاً:طرق الوقاية من الاصابة (المكافحة غير المباشرة)

1. المحافظة على اقل نسبة ممكنة من الشوائب في الحبوب عن طريق مكافحة الاعشاب لان الحشرات التي تصيب الحبوب تفضل منها الحاوية نسبة عالية من الشوائب .
2. حصاد الحبوب بحيث تحتوي على اقل نسبة ممكنة من الرطوبة البذرية (9−11 %).
3. تنظيف ادوات ومعدات حصاد ونقل المحصول حتى لا تكون مصدر اصابة للمحصول اذا تكاثرت بها الحشرات .
4. التخزين في مستودعات او مخازن صالحة للخزن مع صيانة واصلاح المستودعات قبل التخزين بها لحماية الحبوب من الاصابات الحشرية والقوارض ودخول الطيور ومياه الامطار
5. وضع تراكم الحبوب التالفة (الكناسة) في المستودعات او بالقرب منها وكنس الجدران والارضيات قبل الخزن وحرق نواتج الكنس او ازالته فورا بعيد عن الخزين.



6. في حالة تخزين الحبوب المعبأة في اكياس يجب تنظيم وضع الاكياس داخل المستودع بحيث توزع بانتظام بعيدة عن الحائط والاعمدة بما لا يقل عن متر واحد حتى تنشأ ممرات يسهل فيها المرور والحركة واجراء عمليات المكافحة او المراقبة .

يجب رص اكياس الحبوب على عوازل خشبية او من الخزف او الحديد بارتفاع لايزيد عن 4-6 متر ويفضل وضع عوازل لكل ارتفاع مترين من الاكياس لتسهيل الحمل بواسطة الرافعة الشوكية ودخول مواد المكافحة وتخللها بين الاكياس وتفيد ايضاً في التهوية.

7. المراقبة الدورية يجب ان يتوفر عدد من الفنيين للتحري والكشف المستمر عن الاصابات بالافات المختلفة ولتلافي حدوث الاصابات المفاجئة او أي تغير طارىء على الحبوب او بيئة المخزن.

وطريقة التحري عن الاصابات بالافات هي:

1. اخذ درجة حرارة الحبوب في مواقع مختلفة من المخزن وعند ارتفاعها يدل على وجود نشاط غير طبيعي قد يكون ناتج عن وجود الحشرات.

2. قياس الرطوبة داخل الحبوب والتي قد تكون ناتجة عن النشاط الحشري ومن ثم ارتفاع درجة الحرارة وحدوث التعفن.
3. التفتيش عن الحشرات باخذ عينات من مواقع مختلفة واستعمال الغربال لتحديد نوع الاصابة ونسبتها كما تم المشاهدة في السايلو.
4. التفتيش عن الحشرات بين وعلى الاكياس من الخارج وفي الزوايا والاماكن المهملة.
5. مشاهدة اثار حركة الحشرات او وجود الانسجة الحريرية التي تصنعها الفراشات بين الاركان والزوايا والسقف كما تمت المشاهدة في السايلو.



ثانياً:استعمال المواد الكيمياوية في المكافحة (المكافحة المباشرة).

وتتم في المخازن كما يأتي:

1. خلط المبيدات الحشرية بالحبوب المخزونة والمواد المراد تخزينها لفترة طويلة لوقايتها من الاصابة.
2. علاج الحبوب المعبأة في اكياس والمرصوصة داخل المخزن.
3. علاج الحبوب المصابة باستخدام مواد التدخين.
4. تطهير اجهزة الحصاد والاكياس قبل استعمالها وقبل خزنها بعد الانتهاء من الحصاد.
5. تطهير المستودعات الفارغة والمملوءة.

1.خلط المبيادت الحشرية بالحبوب المخزونة:

تخلط المبيدات مع الحبوب ويكون لها تأثير بالملامسة او ذات اثر متبقي طويل ويجب ان تتصف بالصفات التالية:

أ.لا تعطي للحبوب رائحة كريهة عند المعاملة بها.

ب.لا تؤثر على نواتج الطحين او صفات الخبز المصنوع.

جـ.لا تؤثر على صحة المستهلك سواء كان انساناً او حيواناً او في الحبوب المعدة للزراعة.

وتستخدم في الحبوب المراد تخزينها لفترة طويلة (ستة اشهر او اكثر) ويتم بالمواد التالية:

1. مبيد البيريثرم Pyrethrum :مبيد ذو اصل نباتي يضاف اليه مادة بيرونيل بوتوكسيد كمادة منشطة ويستخدم لمكافحة الحشرات.

600 غم بايريثرم + 0.2% ببرونيل بوتوكسيد تعفيرا/طن حبوب.

2.مالاثيون Malathion : مبيد فسفوري لمكافحة الحشرات تعفيرا ا كغم/ طن حبوب.

3.مالاثيون 57% او 50% سائل مركز قابل للاستحلاب يرش على الحبوب بمعدل 12 سم^3 او 15 سم^3 على التوالي لكل لتر ماء يرش لكل طن من الحبوب.

4.اكتاليك 2%،Actellic 2% : مسحوق تعفير بمعدل 200-500 غم /طن.

5.اكتاليك 50%،Actellic 50%

يتم رش هذ المحلول اثناء دخول الحبوب على الاحزمة الناقلة او على سطح كوم الحبوب او الاكياس بمعدل 8-20 سم^3 في 1-2 لتر من الماء/طن حبوب.

ملاحظة مهمة: عند استعمال محاليل الرش بشكل مباشر على الحبوب يجب ان لا يزيد الماء المستعمل عن 1-2 لتر/طن من الحبوب وذلك حتى لا يزيد المحتوى المائي للحبوب.

2.معاملة الحبوب المعبأة في اكياس (الطريقة الوقائية)

وفيها طريقتين مهمتين:

أ.معاملة الاكياس عند رصها وفيها يتم رش كل رصة من الاكياس او تعفيرها عند تنظيم وضع الاكياس وهذه المعاملة تفيد في الوقاية من التعرض للاصابة الخارجية اكثر من فائدتها في علاج الاصابة الموجودة في الحبوب داخل الكيس والمبيدات الموصى بها في هذا النوع من المعاملة هو الاتي:

- اكتاليك 2% تعفير بنسبة 1.25 كغم/100 م^2 من سطح الاكياس.
- اكتليك 50% رشاً 50سم^3 مع لتر ماء/100 م^2 من سطح الاكياس.
- مالاثيون تعفيراً 2% بمعدل 25 غم/كيس او 50 غم /م^2 .





ب.معاملة الاكياس المرصوصة سابقاً من الخارج :

وفيها يتم رش الاكياس من جميع الجهات وخاصة العلوية منها ولا ينصح باجراء عملية التعفير في هذه الحالة لانها لن تكون فعالة بسبب عدم تمكن مادة التعفير من الوصول الى الزوايا بين الاكياس وبالتالي فلن تكون التغطية بالمبيد تامة.

وينصح رش المواد القابلة للبلل نظراً لان الاكياس تمتص الماء تاركة المادة الفعالة للمبيد على السطح فتؤثر على الحشرات بالملامسة ولا يفضل استعمال المبيدات على صورة مركبات قابلة للاستحلاب نظراً لان الاكياس تمتص الماء بما فيه من مادة فعالة فتقل نسبتها على سطح الاكياس وبالتالي تقل فعاليتها.



والمبيدات المستعملة في هذه المعاملة هي نفسها الموصى بها في أ- السابق ذكرها.

وعادة ما ترش الاكياس من الخارج للوقاية من الاصابة او لمنع تجددها بعد الانتهاء من عملية التبخير التي سيرد شرحها او قبل تغطيتها حتى تقلل من احتمال انتقال الاصابة اليها من الخارج.

وتوصيات عام 2014 في الولايات المتحدة هي في الجدول التالي:عن (Knodel,2013)

TYPE OF TREATMENT	CROP	INSECTICIDE	Comments
Residual Bin Sprays: (empty bins) Clean, sweep and spray all bins before harvest. **Note**: Do not add grain to a treated bin for at least 24 hours or until walls have dried thoroughly.	All bins	**(S)-methoprene** Diacon IGR Diacon-D, IGR	Active ingredient is an insect growth regulator. It prevents the development of larvae into adults. Adult insects are not controlled. Recommend that it is mixed with Centynal for adulticide.
		malathion	May not provide control of Indian meal moth. Check label for listing of this use.
		cyfluthrin Tempo	Check product label for rates of application. Do not apply to grain.
		chlorpyrifos-methyl + cyfluthrin Storcide II	Storcide combines the active ingredients of Reldan (chlorpyrifos methyl) and Decis (deltamethrin).
		Deltamethrin Centynal	Control a wide range of pests; treat inside of clean bins prior to storing grains. Can be used in outdoor perimeter applications around bins and on surrounding vegetation.
Surface Treatment: Apply insecticide to surface after grain is binned. **Note**: To ensure control, remove all surface crusting and webbing before treatment.	Wheat Barley Corn Oats Rye Soybeans Sunflowers	***Bacillus thuringiensis, subspecies kurstaki*** Dipel	(Indian meal moth larvae only.) As a surface treatment, apply ½ lb of Dipel in 5-10 gal. of water per 500 sq ft of grain surface area: mix into top 4 inches.
		(S)-methoprene Diacon II Diacon-D	Active ingredient is an insect growth regulator. It prevents the development of larvae into adults. Adult insects are not controlled. Soybeans are not on Diacon II and Diacon-D labels. Canola and legumes are also on Diacon-D label.
		diatomaceous earth Insecto, Dryacide	4.0 lbs per 1,000 sq ft. Treat only the top 1 to 2 ft of the grain mass.
Grain Protectant: All the grain is treated when bin is being filled. Insecticides may be applied as a spray or dust to the grain as it is being augered into the bin. These products may also be used for treatment of the grain surface for registered commodities.	Corn Sorghum	**pirimiphos-methyl** Actellic 5E	No food or feeding restrictions. Lesser grain borer is not listed as a target pest.
	Wheat Barley Oats Sorghum Corn	**(S)-methoprene** Diacon IGR Diacon-D IGR	Active ingredient is an insect growth regulator. It prevents the development of larvae into adults. Adult insects are not controlled. Combine with Centynal insecticide when adult insects are present. Soybeans are not on Diacon IGR and Diacon-D labels. Canola and legumes are also on Diacon-D label.
		malathion	May not provide control of Indian meal moth. Products not labeled specifically for application to stored grain should not be used.
		chlorpyrifos-methyl + cyfluthrin Storcide II	Storcide II combines the active ingredients of Reldan (chlorpyrifos methyl) and Decis (deltamethrin). Storicide II does NOT have export restrictions on the label.
		Deltamethrin Centynal	Broad spectrum insecticide for control of many stored product pests. Apply as grain enters storage, Can be used for treating seeds.

3.علاج الحبوب المصابة بالحشرات باستعمال مواد التبخير

تعتبر هذه العملية من احسن طرق المكافحة واكثرها فائدة لعلاج الحبوب المصابة بحشرات المخازن ولكنها عملية فنية تحتاج الى خبرة وعناية تامة لتلافي حدوث اخطار نتيجة سوء الاستعمال وتمتاز عن غيرها من العمليات بانها قليلة التكاليف ولها قدرة عالية على النفاذ داخل الحبوب السائبة او المعبأة في اكياس مرصوصة فوق بعضها البعض او داخل شقوق المباني فتقتل الحشرات المسببة للاصابة بكل اطوارها حتى الموجودة داخل الحبوب نفسها. ولكن من سيئاتها انها لا تمنع حدوث العدوى مجدداً ان لم تتخذ الوسائل الكفيلة بمنعها وتتبع هذه

الطريقة في كل اماكن تخزين الحبوب من صوامع او مخازن او غرف او تحت الخيم في الحقول.

تبخير الحبوب باستخدام حبات الفوسفين

Phosphine Tablets

من اجل النجاح في عملية التبخير يجب إدامة التركيز الملائم لقتل كل الأطوار المطلوب مكافحتها في حيز مغلق، الحبوب الباردة تحتاج إلى إطالة مدة التعريض

وان وجود مراوح في المخازن المبخرة يؤدي إلى قلة أيام التهوية بعد التعريض إلى المبخرات .

إن مدة التبخير تكون من 10−17 يوم حسب الظروف الجوية.يجب حساب كمية الحبات الملائمة أو اللازمة للمكافحة وحسب حجم الحيز وليس كمية الحبوب بحيث يجب إن تكون كمية التركيز ثابتة وكافية لتقتل كل الأطوار.

يجب اخذ الحيطة والحذر من حبات الفوسفين (أقراص الفوستوكسين) لأنها مادة سامة يجب لبس القفازات الملائمة والقناع ذو الحماية الملائم وكذلك لفائف القطن حول الرقبة .

إن حبات الفتوسكين تعمل عند تعرضها للهواء الجوي لأنها تعمل على سحب الرطوبة الجوية ثم إطلاق الغاز السام (الفوسفين) ، يجب قفل المخزن تماماً بعد عملية التبخير وحسب المدة المقررة حسب الظروف الجوية السائدة وبتراكيز 300 جزء/مليون ppm لسبعة أيام ولدرجة حرارة اعلي من 25 مؤية و 200جزء/ مليون

لمدة 10 أيام ولدرجة حرارة 15−25 درجة مؤية وتحت 15 درجة مؤية لا يستخدم عندها التبخير لعدم فعاليته من الوصول إلى الدرجة القاتلة .

بعد مدة التبخير هذه يتم إجراء التهوية عند وجود مراوح لمدة يوم واحد يعقبها يومين فترة سلامة قبل استخدام هذه الحبوب وعند عدم وجود المراوح يجب الترك لمدة 5 أيام يعقبها يومين فترة سماح قبل استخدام تلك الحبوب.

يجب قياس مستوى الغاز بشكل دائمي إثناء التعريض 12−22 ملم زئبق لمدة 5 دقائق في المخازن الحديثة وثلاثة دقائق للمخازن القديمة على الأقل .





وتدخل مواد التبخير بانواعها الى جسم الحشرة وفي حالة غازية مع O_2 عن طريق الفتحات التنفسية الى القصبات الهوائية ثم الى القصيبات الشعرية فتتشبع بها الانسجة فتموت الحشرة.

المواد المستعملة في التبخير

1. **المدخنات السائلة:** وهي المواد التي تستخدم في حالتها السائلة مثل ثاني كلوريد الاثيلين Ethylene dichloride ورابع كلوريد اكاربون Carbon Tetrachloride او خليط من الاثنين معاً. وهي غير مستعملة في العراق حالياً.
2. **المدخنات الصلبة:** ومن اهمها مادة فوسفات الالمنيوم التي تسمى تجارياً فوستوكسين وعند تفاعلها مع الرطوبة الجوية تطلق غاز الفوسفين السام كل انواع الحياة Phosphine (بضمنها الانسان) او تزودها الشركات المنتجة على شكل حبوب او اقراص او كرات او غيرها من الاشكال.





طريقة استعمال الفوستوكسين

أ.على الحبوب المعبأة في اكياس

وفيها ثلاثة طرق هي:

1.يمكن وضع الاقراص هذه المادة طبقة بعد طبقة عند ترتيب الاياس ووضعها في رصات فوق بعضها البعض بمعدل قرص واحد لكل كيس على ا تنتهي العملية خلال ساعتين. بعدها تغطى الاكياس بمشمع غير منفذ للغاز بحيث يثبت المشمع عند قاعدة الرصة على الارض باكياس مملوءة بالرمل (ثعابين رملية) وذلك لمنع تسرب الغاز وتترك الاكياس تحت تأثير فعل الغاز لمدة ثلاثة ايام بعدها يرفع المشمع.

2.وهذه الطريقة الثانية اكثر اماناً وفيها يتم عمل شريحة عرضهامتر واحد من المشمع وتضعها على المستودع قبل البدء في رص الاكياس في طبقات ثم نضع اكياس الرصة الاولى بحيث يكون نصف الكيس على شريحة المشمع وبذلك يكون نصف الشريحة مغطى والنصف الاول يكون خارجاً عن الاكياس وبهذه الطريقة تكون الشريحة مثبتة وملتصقة جيداً بالارض.

وعند اتمام ترتيب الاكياس تغطى من الاعلى بالمشمع وتلف طرفه مع الشريحة السفلية التي سبق وضعها في ارض المستودع ونربط الطرفين مع بعضها البعض بمشبك خاص بعد لفهما معاً حتى لا يتسرب الغاز.



3.في هذه الحالة تستعمل عندما تكون الاكياس مرصوصة من قبل فيمكن توزيع كمية الاقراص المطلوبة وهي بمعدل (3-8) قرص /طن من الحبوب عند قاعدة الاكياس كبيرة توضع الاقراص في صواني وترفع بعد الانتهاء من عملية التبخير بما تحتويه من بقايا سامة للقرص والتي هي عبارة عن هيدوكسيد الالمنيوم .



ويعتمد زمن التعرض في المعاملات السابقة على درجة الحرارة السائدة والرطوبة الجوية وعموماً من ان اقل زمن تعريض هو ثلاثة ايام كما يجب لبس كفوف عند توزيع الاقراص حتى لا تلامس اليد واتخاذ كل الاحتياطات الاخرى المرفقة مع عبوات الاقراص.





ب- التبخير داخل الكيس :

عند تعبئة الاكياس غير المتنفذة للغاز (اكياس مبطنة من الداخل بمادة البولي ايثلين) وفي هذة الحالة تستعمل اقراص الفوستوكيس بعضها داخل كل كيس (0.5 -1) قرص في ظرف من الورق في اعلى كل كيس بعد الانتهاء من التدفئة ويقفل بعد ذلك الكيس ولا يفتح الاعن المستهلك الذي يقوم عند فتحة بازالة الظرف بما يحتويه من مسحوق سام .

والفائدة الكبرى من استعمال هذة الطريقة هي تمنع التكرار الاصابة بسبب استمرار بقاء الغاز داخل الكيس غير المنفذ للغاز كما يتم المحافظة على الرطوبة النسبية للحبوب دون زيادة او نقصان .

جـ.تبخير الحبوب السائبة

عندما تكون كمية الحبوب سائبة (غير معبأة) فيمكن توزيع الاقراص على سطح الكومة او ادخالها داخلها بواسطة حاقن الاعماق بمعدل 3-10 قرص/طن حبوب ثم تغطى بالمشمعات.



الزمن المطلوب للمكافحة بالتبخير

وفي حالة تخزين الحبوب في الصوامع فيمكن اضافة الاقراص بانتظام بواسطة جهاز خاص الى تيار الحبوب وهي تدخل الى الصومعة على الحزام الناقل (السبور الناقلة للحبوب) وبمعدل (2-6) قرص/طن من الحبوب.

3.المدخنات الغازية

ومنها بروميد الميثيل Methyl Bromide وقد منع دوليا حسب معاهدة مونتريال لانه يسبب نقص طبقة الاوزون.



وتوصيات عام 2014 هي التالية في الولايات المتحدة عن (Knodel,2013):

FUMIGANT*	COMMODITIES	COMMENTS
Chloropicrin RUP	Empty-bin treatment only. (See comments on right.)	Chloropicrin is no longer registered for direct application to stored grain. However, the fumigant can still be used for treating the perforated floors in empty bins in order to control insects in the subfloor area prior to bin filling.
Aluminum phosphide ** RUP	Wheat, barley, rye, oats, corn sorghum, safflower seed, sunflower seed, soybeans, triticale and millet	Aluminum phosphide is available under trade names such as Fumitoxin, Weevil-Cide and Phostoxin in pellet or tablet form. Since phosphine gas is only slightly heavier than air, it is very important that the bins are tightly sealed and the grain surface covered with plastic sheeting after the fumigant has been probed into the grain mass. Since there is a delay time of 1 to 2 hours with tablets before dangerous amounts of phosphine gas are released, applicators can normally complete application before toxic fumes begin to develop in the bin.
Methyl bromide RUP	Wheat (similar small grain), shelled corn and milo (grain sorghum)	Methyl bromide can affect the germination of seeds at high moisture levels and high dosages. It is more than 3 times the weight of air, and recirculation techniques may be needed to ensure even distribution. This, plus the fact that methyl bromide is very hazardous to work with, are reasons that this product should only be used by trained professional fumigators.

RUP - Restricted use pesticides are to be applied by or under the direct supervision of certified pesticide applicators only.
*Dosage rates for the fumigants listed will vary depending upon the commodity and type of storage structure to be treated. Read and follow label directions carefully!

ثانياً: 4.تطهير الاكياس واجهزة او ادوات الحصاد قبل او بعد استعمالها

1.الاكياس: كثيرا ما تكون هي مصدر الاصابة ويسبب انتشارها من عام الى العام الاخر ويتم تطهيرها وفق طريقتين هما:

أ.طريقة فرد الاكياس على ارض المستودع وترش بمبيد المالاثيون 57% بمعدل 4 غم/م^2 في حالة فرد الاكياس على الارض او ترش بمعدل ربع لتر /م^2 .

ب.طريقة جمع الاكياس ووضعها بشكل كومة ثم يوضع عليها المتوفرة من مواد التبخير بعد حساب الحجم ثم تغطى مباشرة بواسطة مشمع وتترك لفترة ثلاثة ايام.

2.اجهزة الحصاد

تتغلف الاجهزة بواسطة تيار الهواء ثم توضع في مستودع ويتم تبخيرها كما في الحبوب السابقة الذكر او تحت مشمع كما سبق الذكر ايضاً في معاملة كوم الاكياس ولنفس الفترة الزمنية الموصى بها.

ثانياً 5.تطهير المستودعات

1.المستودعات الفارغةويتم تطهيرها باحدى الطريقتين:

أ.التطهير الطبيعي: بعد تنظيف المستودع وكنسه بواسطة المكانس الشافطة يترك لاشعة الشمس والهواء وذلك بفتح الابواب والشبابيك لمدة كافية.

ب.التطهير بالرش



احياناً لا يكفي التطهير الطبيعي في التخلص من الافات الموجودة في الشقوق او غيرها ويلزم الرش بالمواد الكيمياوية التالية:

- مالاتيون 57% بمعدل 5 سم^3 في ربع لتر ماء /م^2
- سفين 85% بمعدل 4 غم في ربع لتر ماء /م^2
- اكتليك 50% بمعدل 1 سم^3 في 25 سم^3 من الماء /م^2



طريقة رش المخازن الفارغة

1. تحسب المسطحات الداخلية للمخزن بما في ذلك السقف والارضيات بالامتار المربعة.
2. تحسب كمية المحلول اللازمة من المبيد المتوفر وتزداد هذه الكمية بمعدل 25–30% في حالة المخازن المبنية من الطين او الخشب.
3. عند الرش يجب البدء بالسقف ثم الجدران من اعلى الى اسفل ثم اخيراً ترش الارضيات.
4. يغلف المخزن بعد الرش حتى يتم جفافه تماماً.
5. مراعاة الرش حول النوافذ والابواب من الخارج وخاصة مستعمرة النمل ان وجدت.
6. يستخدم محرك ذو ضغط عالي وبه جهاز لتحريك المبيد لاتقان عملية الرش.
7. تماشياً للاضرار على العمال يستحسن استعمال ادوات حماية العمال من ملابس وكفوف ونظارات وجزمة ذات رقبة طويلة وعدم التدخين او الاكل اثناء المكافحة.





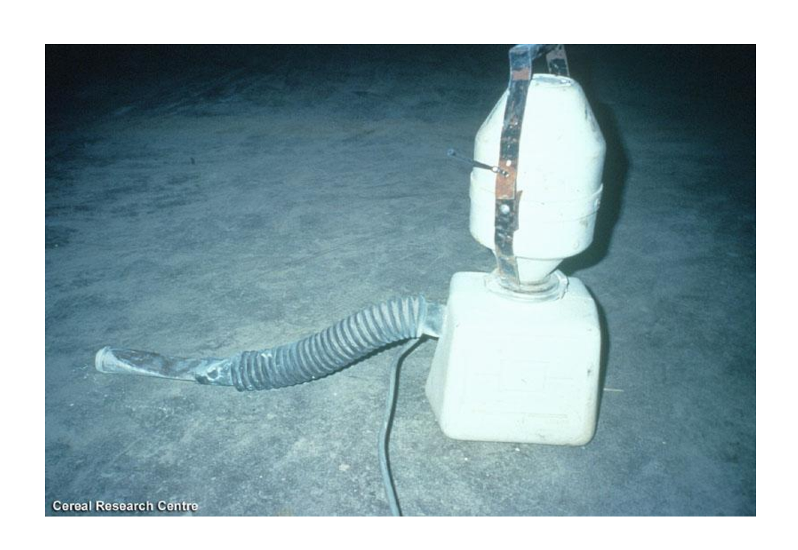
2.تطهير المستودعات المملوءة بالحبوب

يمكن ذلك بواسطة استعمال ما يأتي

أ.مولدات (قنابل الدخان Smoke Generator) مواد كيمياوية خاصة داخل علب من الالمنيوم يتم نزع الغطاء فيها واشعال فتيلة خاصة وتركها في المخزن والمواد المحملة بالدخان تحمل معها المبيد الحشري فينشر في الفراغ وعلى السطوح وعند ملامسة الحشرات له تموت.

ب.ناشرات الضباب

عند رش المواد الكيمياوية الخاصة على السطوح الساخنة بواسطة اجهزة خاصة يتم تحويلها الى ضباب يعم المخزن فيسبب موت الحشرات ان وجدت.



المكافحة الحيوية لآفات المواد المخزونة

Biological Control of Stored Product Pests

ذكر Matthias (2010) انه يمكن تطبيق المكافحة الحيوية لآفات المواد المخزونة بشكل تطبيقي تجاري في وسط أوربا كما في حالة استخدام المبيدات الكيماوية ويشمل ذلك الأماكن التجارية ومصانع الأغذية ومخازن المزارع والمطاحن والمخابز.

وشمل ذلك المنتجين التي تعتمد انتاجاتهم الإنتاج العضوي Organic Producers والآفات المستهدفة هنا هي الخنافس والفراشات وقد تستخدم شركات مكافحة الآفات للقيام بهذه العملية وقد تكون جزء من نظام للمكافحة المتكاملة لتلك الآفات .

تعتمد هذه الطريقة على إطلاق الطفيليات Parasitoids التي سبق تربيتها في المختبرات وتجهز كعذارى أو بالغات وتطلق بشكل مكثف ومتكرر خلال هذه العملية وتستهدف بشكل رئيسي بيض ويرقات آفات المواد المخزونة كما في جنس زنبور التركوكراما *Trichogramma* sp. حيث يمكن أن يتطفل على مدى واسع من بيض





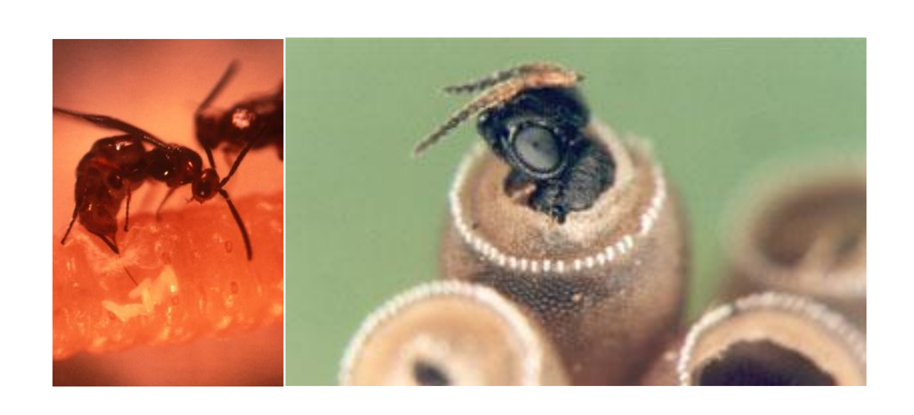


فراشة الطحين الهندي وفراشة طحين البحر المتوسط وفراشة المستودعات وتنتج هذه الطفيليات في وجبة من 500 أنثى ولهذا الزنبور فترة حياة 2-6 يوم وقد تمتد إلى ثلاثة أسابيع كفترة إنتاج كما هي الحال في النوع *T. evanescens* التي يتوفر خلال أربعة أسابيع للفترة من منتصف ا ب إلى منتصف أكتوبر وذلك في وسط أوربا وقد يكفي 7-9 أطلاقات في الموسم الواحد .





وفي الطفيليات على اليرقات فان النوع *Habrobracon hebetor*
استخدم أيضا حيث يصيب اليرقات وحتى السابتة منها وهذا الزنبور اكبر من زنبور التركوكراما سابق الذكر(أكثر من 5 ملم طولا) وهو ينتج كالبالغات أو عذارى بمعدل 25-50 أنثى/10 متر مربعة من أماكن التخزين المرغوب معاملتها وهو ذو مقاومة عالية ويقوم بالبحث عن الحشرات التي يتطفل عليها ويطول عمر الإناث فيه إلى أسبوعين أي إن له تأثير "متبقي" وله الإمكانية لاختراق العبوات ويؤدي ذلك إلى تقليل في الفراشات الخارجة ويمكن الجمع بين استخدام طفيليات البيض واليرقات خاصة في المطاحن المدفأة أو المخابز.



أن الحجم الصغير للزنبور ترايكوكراما اقل من 0.5 ملم طولا يجعله غير منظور من قبل مستخدمي الأغذية المعالجة مستودعاتها.
وقد استعمل ذلك في مستودعات ذات سعة 10- 100 طن كلا الزنبورين السابق ذكرهما من الربيع حيث درجة الحرارة 12-15°م في شهر كانون الأول إلى أكتوبر في الزنبور *Habrobracon hebetor* ليرقات الفراشات والثاني *T. evanescens* لعذارى



الفراشات، وهنالك العديد من الطفيليات قيد التجربة والاستخدام مثل :

Lariophagus distinguendus , Anisopteromalus calandrae ,
Theocolax elegans

حيث يتم التطفل فيها على اليرقات وعذارى الخنافس والفراشات حتى وان تكون الأخيرة في طور الشرنقة وذلك بتخديرها باللسع ثم وضع البيض عليها بعد ذلك كما في الطفيلي
Cephalonomia tarsalis

المتطفل على يرقة خنفساء الحبوب المنشارية.

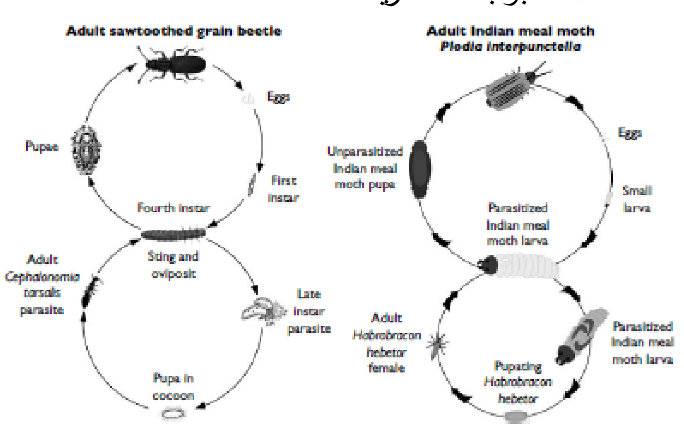


Figure 2. Life cycle of *Cephalonomia tarsalis* parasitizing the sawtoothed grain beetle (left) and *Habrobracon hebetor* parasitizing the Indianmeal moth (right).

كما يمكن استخدام المكافحة الحيوية في المخازن الفارغة باستخدام مزيج من المتطفلين
Lariophagus distinguendus and *Anisopteromalus calandrae*
والجرعة هي 30 أنثى/10 متر مربع ضد الخنافس وتستخدم قبل 2-6 أسبوع من موعد إشغال المستودع وتستخدم ضد خنفساء المخازن وذلك في مصانع البستة من منتصف ا بالى منتصف

أكتوبر أو على مدار السنة ضد خنفساء السيكاير وسوس الحبوب . وكذلك يستخدم الطفيلي *Cephalonomia tarsalis* ضد خنفساء الحبوب المنشارية في مخازن الحبوب وضد خنفساء الحبوب التجارية في شركات إنتاج الشوكلاته. كما يستخدم الطفيلي *Lariophagus distinguendus* والطفيلي *Theocolax elegans* بجرعة 30 أنثى/15 طن ضد سوس الحبوب.

أن استعمال المكافحة الحيوية بالكيفية المذكورة سابقا لا يسبب تلويث للمنتجات الغذائية ، كما أن المواد الأولية يتم تنظيفها قبل دفعها إلى التصنيع أو قد تتم المكافحة خارج العبوات أصلا .

قد تحل المكافحة الحيوية يوما ما بدل المبيدات الكيماوية خاصة لدى المنتجين للزراعة العضوية ولتطبيق أحيانا كمكمل للمكافحة الكيماوية في أطار المكافحة المتكاملة لآفات المواد المخزونة.

الأجواء المسيطر عليها أو الأجواء المعدلة

Controlled or Modified Atmospheres

ذكر Navarro (2012) وآخرون انه يمكن حقن غازات النيتروجين وثاني اؤكسيد الكربون بحيث تقل نسبة الأوكسجين إلى اقل من 1% أو التفريغ التام للمستودع إلى ضغط منخفض 25-50 ملم زئبق ولمدة عشرون يوما فان ذلك كفيل بقتل جميع أطوار حشرات المواد المخزونة .يمكن استخدام الضغط المرتفع 10- 37 بار وهذه الطريقة تستخدم فقط في حالة إصابة البضائع الثمينة بالحشرات أمثال المكسرات والبهارات والأعشاب الطبية المخزونة أن سبب موت الحشرات هذه بسبب الانفتاح التام للثغور التنفسية ويؤدي ذلك إلى حدوث تسمم في الجهاز العصبي وموته وكذلك يؤدي إلى حدوث ارتفاع في حامضية سائل اللمف فبعد تعريض إلى 60% ثاني اوكسيد الكاربون لمدة أربعة أيام فان كل أطوار حشرات المواد المخزونة تموت ما عدا البيض. أن الأجواء المسيطر عليها تبدأ في السايلوات الكبيرة المعدة لهذه التقنية في تصميمها إلى العبوات الصغيرة للمواد الغذائية . وقد وصل ضبط الجودة في هذه التقنية باليابان إلى خزن الرز في عبوات تحت مياه البحر بعد سحب الهواء منها وتوضع مرصوصة في منشات خاصة تخزينية..وقد تستخدم هذه التقنية بالاشتراك مع التعريض لغازات التبخير في محطات الحجر الزراعي في المناطق الحدودية من البلاد.




CPIU 738130 2
NORDIKO





بين Marissa وآخرون (2011) أن استخدام غاز الأوزون Ozone في مكافحة حشرات المواد المخزونة في الأجواء المسيطر عليها فعال ونشط وذو فعالية كمبيد حشري ويمكن ان يسبب قتل كل أطوارها وذلك بالتعريض لفترات قصيرة مثل حشرات خنفساء الطحين الحمراء وسوسة الرز وسوسة الذرة وفراشة الطحين الهندي. أن الأطوار الأكثر مقاومة للأوزون

في خنفساء الطحين الحمراء هي طور البيضة والعذراء وقد احتاجت إلى فترة 180 دقيقة بضغط 1800 جزء في المليون ppm منه لإحداث 100% قتل وكذلك بيض فراشة الطحين الهندي.



أن جرعة الأوزون 1800 جزء في المليون احتاجت إلى 120 دقيقة وجرعة 1800 جزء في المليون احتاجت إلى 60 دقيقة لقتل بالغات سوسة الذرة وسوسة الرز على التوالي.

وهكذا كلما زادت جرعات الأوزون قلت مدة التعريض اللازمة لقتل 100% من الآفات بمختلف أطوارها وقد ظهر أن هنالك ظهور للمقاومة ضد غاز الأوزون في أطوار بعض الحشرات قيد الدراسة.

الاشعة المؤينة Ionizing Radiation

ذكر Hallman (2013) أن مكافحة حشرات المواد المخزونة تتم بتقنية الأشعة المؤينة بمدى يتراوح بين 0.05 كيلوكراي KGy لحشرة دودة الطحين إلى 0.5 كيلوكراي لفراشة الحبوب وان هنالك 33 بلد تستخدمها بشكل محدود و 14 بلد بشكل عام لكل المنتجات وان أعلى جرعة تعطى هي في الجزائر 10 كيلوكراي للحبوب واقلها 0.25 كيلوكراي في كوريا للكستناء.

المنتجات النباتية كواقيات ضد حشرات المواد المخزونة
Plant Extracts (Botanicals)

ذكر Rajashekar وآخرون (2012) أن مختلف أجزاء النباتات استخدمت لهذا الغرض من أوراق أو جذور أو سيقان أو ثمار أو أزهار أو بذور وكمستخلصات كحولية أو مائية أو كزيوت أو حتى كمساحيق وذلك ضد عدد كبير من حشرات المواد المخزونة وخاصة في المناطق المدارية أو الفقيرة ذات كميات الخزن العائلي أو المحدود وهي قد تقتل أو تطرد الآفات تلك أو تقل لنسلها أو تمنعها من التغذية أو تعيق نموها.

تتميز المبيدات هذه بأنها صديقة للبيئة فهي تتحلل بسرعة إلى مكونات غير سامة وخاصة للكائنات غير المستهدفة وذلك لان مكوناتها الفعالة غير ثابتة عند تعرضها إلى أشعة الشمس المباشرة.

وهذه المبيدات الطبيعية قليلة التداول في الأسواق ولدى موزعي المبيدات لأنها أغلى ثمنا من المبيدات الكيماوية المصنعة ، ومن المأخذ عليها أن سميتها عالية ضد اللبائن وغير مدروسة جيدا وكذلك ظهور المقاومة لها من قبل بعض الآفات.

تاريخيا استخدم المصريين والهنود القدماء تراب الفرن وكذلك وجدت أثار لدى المصريين لاستخدامهم زيوت بعض النباتات كمدخنات.

كم استخدم قدماء الرومان نبات الخربق (*Veratrum album*) False Hellebore كمبيد للفئران. الصينيون القدماء والفرس استخدموا نبات البيرثرم Pyrethrum وأنواع الدريس Derris species ، كما استخدم الفلاحين الهنود أوراق وبذور نبات النيم وفي إفريقيا استخدم العشب البري الذي يدعى Wild shrub *(Ocimum suave & O. canum)*

وكذلك نبات (*Eugenia aromatic*) Cloves تجاريا لمكافحة حشرات المواد المخزونة.

وفي بلدان أسيا يخزن الرز والحنطة بعد خلطه بـ 2% من مسحوق الكركم Turmeric powder

كذلك استخدمت مركبات النيكوتين Nicotine أو زيت السترونيلا Oil of Citronella

وهنالك عدد كبير من النباتات قد تتجاوز 150 نوعا منها الأكثر شيوعا من فجر التاريخ إلى مقدمة القرن العشرين النباتات التالية :

Turmeric, Garlic , *Vitex negundo* , Gliricdia, Castor , Aristolochia ,Ginger , *Agare americana*, CustardApple, Datura , Calotropis , Ipomoea, *Acorus grammineus* ,Coriander.

الحجر الزراعي أو صحة النباتات

Plant Quarantine or Plant Health

ذكر Myers و Hagstrum (2012) أن هذا المصطلح مشتق من الكلمة الايطالية أربعون Quarantina ، حيث كان يحتجز الأشخاص في السفن في عام 1347 ميلادية عندما انتشر مرض الطاعون (الموت الأسود) مدة أربعون يوما قبل دخولهم إلى البلاد.

حديثا استعمل هذا المصطلح لتحديد الحشرات ذات الأهمية الاقتصادية التي تكون غير موجودة في البلاد ولا يسمح بدخولها أو تكون موجودة بشكل قليل وذلك من خلال اخذ العينات والمسح وتحديد الأضرار والمعاملة الكيماوية وتحديد الملوثات وصولا إلى الإبادة إن أمكن.

أن انتشار الآفات عالميا يسبب بلايين الدولارات من الخسائر ويقلل الإنتاجية الزراعية.

أن غالبية الدول تحاول منع دخول الآفات الغريبة عن أراضيها ومنع انتشارها في تلك البلاد وقد قامت معظم الدول بسن قوانين والمعلومات عن هذه القوانين متوفرة لدى موقع المنظمة العالمية لوقاية النبات التالي:

International Plant Protection Convention(IPPC)

Https://www.ippc.int/.

وهذه المنظمة جزء من منظمة الزراعة والغذاء الدولية (فاو)

Food and Agriculture Organization (FAO)
منذ عام 1951 ثم تم مراجعتها عام 1997 وذلك لمساعدة البلدان على إصدار قوانين خاصة بالحجر الزراعي خاصة بتلك البلدان وهنالك استمارات خاصة تملا عند دخول المادة الغذائية في السلطة الحدودية لدائرة الحجر الزراعي الوطنية.

أن الحشرات التي تعتبر أفات في دوائر الحجر الزراعي تختلف حسب البلدان فمثلا في نيوزلندا فان 110 حشرة من حشرات المواد المخزونة تعتبر آفات محجورة ممنوعة من الدخول إلى أراضيها ، في حين أن الصين تمنع 18 حشرة فقط ، أما الاتحاد الأوربي فيمنع حشرة *Alucita saccbari* وحشرات أخرى سيرد ذكرها لاحقا.

وفي بقية دول العالم هنالك أعداد قليلة من أنواع الحشرات التي تصيب المواد المخزونة يوجد عليها حجر زراعي لان هذه الحشرات هي أصلا آفات عالمية الانتشار.

وفي أمريكا الشمالية تعتبر فراشة الطحين الهندي حشرة محجورة وحشرات أخرى سيرد ذكرها لاحقا وكذلك في آسيا ، في الهند والمناطق المدارية تعتبر ثاقبة الحبوب الصغرى آفة و خنفساء الطحين المتشابهة في أفريقيا .

بشكل رئيسي تعتبر حشرة خنفساء الخابرا من الآفات المحجورة وهي تصيب أكثر من 96 مادة ما بين الحبوب والبهارات وغيرها من المواد الغذائية والبذور الأخرى.

أن قاعدة المعلومات الخاصة بوزارة الزراعة الأمريكية Pest ID database سجلت خلال عام 1985- 2010 دخول خنفساء الخابرا من خلال 666 مادة غذائية منها 559 مادة تم تشخيصها بدقة وهي 50.8% مع أمتعة المسافرين و 30.4% في عربات التحميل وقد دخلت من 43 بلدا كان منها 45% من آسيا و 43% من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا و4% أما أفريقيا جنوب الصحراء، أما باقي الدول فلا يتعدى ما دخل منها من بضائع مصابة بخنفساء الخابرا 1% من استراليا ومثلها من أوربا وأمريكا الوسطى و أمريكا الشمالية.

وفي المملكة المتحدة فان دخول خنفساء الخابرا في الأعوام من 1957 – 1973 يتراوح ما بين 46-131 مرة كل سنة (6-18 لكل ألف) وخاصة في الرز وفستق الحقل المستورد من بورما ،الهند، نيجريا والسودان.

أن كلفة إبادة خنفساء الخابرا في الولايات المتحدة بلغت 8.4 بليون دولار أضيف أليها 6.5 بليون دولار أخرى ثم عاودت الانتشار مجددا.

وفي الولايات المتحدة أيضا تعتبر سوسة البطاطا الحلوة *Cylas formicarius* محدودة الحركة وهي غير مستقرة فيها ولكنها نشطة في آسيا وقد قامت اليابان بحملة لإبادتها مع سوسة البطاطا الحلوة الهندية*Phthorimaea operculella*

وفي أفريقيا هنالك قوانين للحجر الزراعي تمنع حشرة ثاقبة الحبوب الكبرى *Prostephanus truncatus* من الحركة بين بلدانها . وفي العراق فان Al– Sousi وآخرون (1970) سجلو دخول هذه الحشرة مع ذرة مستوردة من أمريكا. وفي المالاوي Malawi فان حشرة خنفساء السكاير تعتبر حشرة محجورة زراعيا على التبغ ومنتجاته كذلك عثة التبغ *Ephestia elutella*.

Name of the country	Additional declaration	Special condition of import
(i) Australia (ii) Mozambique	Free from *Richardia brasiliensis*	i) Free from soil contamination. (ii) Fumigation by Methyl.
(iii) Myanmar (iv) Nepal		Bromide at 32g per cubic meter for 24hrs at 21°C or equivalent.
(v) China	Free from *Heterodera Glycines (Cyst* nematode)	(i) Free from soil contamination. (ii) Fumigation by Methyl bromide at32g per cubic meter for 24 hrs at 21° C.
(vi) Iran	Free from *Apomyelois ceratoniae* (carobmoth)	(i) Free from soil contamination. (ii) Fumigation by Methyl bromide at32g per cubic meter for 24 hrs at 21° C.
(vii) Kenya	Free from: *(a)Melanagromyza chalcosoma* (podfly) *(b)RIchardia brasiliensis*	(i) Free from soil contamination. (ii) Fumigation by Methyl bromide at32g per cubic meter for 24 hrs at 21° C or equivalent.
viii) Pakistan (ix) Tanzania (x) Malawi (xi) Uganda	Nil	(i) Free from soil contamination. (ii) Fumigation by Methyl Bromide at 32g per cubic meter for 24 hrs. at 21° C and above or equivalent.



الفصل التاسع عشر

استخدام الفيرومونات في حماية الحبوب المخزونة

Used of Phermones in stored grain Protection

الفيرومون عبارة عن مادة كيميائية يفرزها كائن إلى الخارج ، و تؤثر على سلوك كائنات أخرى أو فسيولوجيتها من النوع نفسه ، اى انه نوع من الاتصال الكيميائي بين أفراد النوع الواحد . و قد ثبت انه شائع الوجود بين الحيوانات و الحشرات عن طريق الشم أو التذوق.

و اللفظ Pheromone يتكون من الشقين Phereum بمعنى يحمل , Horman بمعنى يثير او يحفز ، و قد ورد في القران الكريم ما يدل على وجود اتصال بين أفراد النمل

((حتى اذا أتوا على وادي النمل قالت نملة يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنوده و هم لا يشعرون)) صدق الله العظيم.

ويؤدي استقبال الكائن للفرمون الذي افرزه فرد من نفس نوعه إلى احد التأثيرين:

آ- **تأثير اصلي**

Primer effect

في صورة استجابة فسيولوجية معقدة ، ومثالها الفيرومون الذي تفرزه ملكة نحل العسل لتثبيط تطور المبايض في الشغالات.

ب _ تأثير مؤقت

Releaser effect

في صورة استجابة سريعة في سلوك الكائن المستقبل ،كما يحدث في حالة إفراز الإناث للجاذب الجنسي و انجذاب الذكور إليها ، ويزول هذا التأثير بزوال المؤثر .وقد يكون لفيرومون الواحد أكثر من وظيفة فيرومونية ، ويتوقف ذلك على الطريقة التي استقبل بها، أو على مقدار الجرعة التي و صلت للكائن المستجيب.

بعض وظائف الفيرومونات ذات التأثير المؤقت

1-فيرمون الإعلان عن الخطر

Alarm pheromone

عندما يتعرض احد أفراد الطائفة للخطر فانه يفرز فيرومونا ينبه بقية الأفراد من النوع نفسه للخطر ، و يؤدي إلى تجمعها لدرء الخطر أو إلى ابتعادها عن مصدر الخطر .

2- فيرمون التمييز أو وضع الإشارة

Marking pheromone

تفرز إناث خنفساء اللوبيا (*C. chinensis*) فيرومونا على موقع وضع البيض ،لتمنع باقي الإناث من النوع نفسه من وضعه بيض على الحبة نفسها ، مما يقلل المنافسة بين اليرقات .

3 - فيرومون تحديد المسار

Trial pheromone

معظم أنواع النمل تفرز فيرومونا معينا عند خروجها من العش ،حتى تتمكن هي و أفراد أخرى من العودة إلى العش متتبعة اثر هذا الفيرومون .

4- فيرمون التشتت

Dispersal pheromone

تفرز يرقات فراش الدقيق (*E.kuehniella*) فيرومونا من غددها الفكية أثناء تجولها و تغذيتها على مادة غذائية لمنع اليرقات من التوجه إلى المصدر ننفسه مما يقلل من تنافس الأفراد .

5- فيرومون التجمع

Aggregation pheromone

تقوم الذكور عادة بإفراز الفيرومون للإعلان عن وجود مادة غذائية وافرة في مكان ما بهدف تجميع الأفراد للغذاء و التزاوج.

6- الجاذبات الجنسية

Sex attractant pheromone

تفرز إناث بعض الحشرات فيرومونا يعمل على جذب الذكور للتزاوج ، ويطلق عليه الفيرومون الجنسي ،و قد تم عزل عدد من هذه الفيرومونات لكثير من آفات الحبوب المخزونة و تحليلها و من ثم تصنيعها ، وقد استغلت كفاءة هذه الفيرومونات في جذب أعداد كبيرة من الذكور في مجال مكافحة الآفات ،و ذلك بحق الفيرومونات في كبسولات من البلاستيك أو المطاط بكمية معينة و تركيز معين ،و تثبيت هذه الكبسولات في مصائد معينة ، ويتسرب الفيرومون من الكبسولات بمعدل معين و تنجذب الذكور إلى المصائد التي تحول دون هروبها و يمكن بذلك التخلص منها.

أنواع المصائد الفيرومونية

Types of pheromone traps

يختلف تصميم المصائد الفيرومونية تبعا لطريقة التخزين و حسب نوع الآفة ، وفيما يلي بعض أشكال المصائد الفيرومونية:

1- مصائد ورق الكرتون المعرج

Corrugated paper trap

صنع من ورق الكرتون المتعرج 9 x9x2.5 سم ، ويوضع حامل الفيرومون في أحدى التجاويف المثلثة المفتوحة ، كما يوضع في المصيدة أيضا مادة زيتية لقتل الحشرات التي تنجذب أليها ، ومن مميزات هذا النوع من المصائد صغر حجمها و قلة حجمها ، وأمكانية وضعها في شقوق الجدران أو بين أكياس الحبوب ، وتستعمل عادة لجذب خنفساء الخابرا و خنافس الدقيق .

2- المصائد الأنبوبية

Grain-probe insect trap

تستخدم لجذب الحشرات من الحبوب المخزونة في صوامع أو أكوام ، وهى عبارة عن أنبوبة 38 x 2.5بلاستيك او معدن(سم)

تتكون من جزأين العلوي مثقب يعلق به حامل الفيرومون ، وتسمح ثقوبه بدخول الحشرات المنجذبة و السفلي تحتوى على مادة زيتية تسقط به الحشرات و تموت ، وتوضع المصيدة على أعماق مختلفة في الحبوب ، وتربط بحبل ليسهل سحبها ، تستعمل لجذب خنافس الدقيق و ثاقبة الحبوب الصغرى.

3- المصائد اللاصقة

Sticky traps

تصنع من الورق المقوي ، و يثبت حامل الفيرومون في وسط المادة اللاصقة التي تغطي سطح الورقة ، وتستخدم هذه المصائد على نطاق واسع لجذب الفراشات و الخنافس ، و يتميز هذا النوع من المصائد بقلة التكاليف ، إلا أنها لا تصلح لاستخدامها في الأماكن المغبرة كما في المطاحن ، و توجد منها أشكال مختلفة .





4- المصائد القمعية

Funnel traps

و تصلح للاستخدام في الأماكن التي يكثر فيها الغبار ، و تتكون من قمع تجمع به الحشرات المنجذبة حيث تسقط في وعاء يحتوي على حامل الفيرومون ، كما يحتوي على مادة زيتية او قاتلة للحشرات . وهى تصلح للاستخدام في الأماكن المغبرة .



العوامل المؤثرة على كفاءة المصائد الفيرومونية

1- كلما زاد عدد الحشرات في المخزن زاد عدد الحشرات **:الكثافة العددية للحشرات** التي تنجذب للمصايد.

2 - كلما قربت المصائد من موقع الإصابة زادت فعالية المصائد في **:موقع الإصابة** جذب الحشرات.

3- ينبغي أن يتناسب عدد المصائد مع مساحة المخزن ، **:عدد المصائد المستخدمة** ونسبة الإصابة به ، إذ أن قلتها تؤدي إلى قلة عدد الحشرات ، كما أن زيادتها تسبب ارتباك للحشرات.

تصميم المصائد4- لابد من اختيار التصميم المناسب للمصيدة من حيث الشكل تبعا لظروف المخزن و التخزين.

5- يجب أن يكون تركيز الفيرومون و معدل خروجه من عبواته **:تركيز الفيرومون** مناسبين ، زيادة تركيز فيرومون ثاقبة الحبوب الصغرى عن 30 ملليجراما يؤدي الى طرد الحشرات ، و انسب تركيز لها هو 10 ملليجرامات.

6 - المعرفة بسلوك الحشرات يسهل اختيار انسب مكان لوضع **:معرفة سلوك الحشرات** المصائد و زمانه.

بعض استخدامات مصائد الفيرومونات الجنسية

1- الكشف عن وجود الحشرات المختلفة : باستخدام مصائد الفيرومونات يمكن الاستدلال على وجود الحشرات المختلفة أو التي توجد بأعداد قليلة نتيجة انجذاب الذكور إلى المصائد.

2- تحديد موقع الإصابة: توزع المصائد عادة في المخزن على أبعاد معينة ، و انجذاب الحشرات أعداد كبيرة إلى إحدى المصائد يؤكد تمركز الإصابة حولها .

3- تقدير الكثافة العددية للآفات :لكل مصيدة فعالية محددة خلال فترة زمنية معروفة ، ويمكن من خلال ذلك تقدير أعداد الآفة في حيز معين .

4- تحديد طريقة المكافحة:يمكن عن طريق تحديد موقع الإصابة و تقدير الكثافة العددية للآفات في حيز معين وضع الخطة المناسبة للمكافحة .

5- التأكد من فعالية المكافحة : انجذاب أعداد وافرة من الآفات إلى المصائد بعد تطبيق طريقة معينة للمكافحة دليل على قصور في هذه الطريقة .

6- نشر المسببات المرضية لمكافحة الآفة :يمكن بدلا من قتل الحشرات التي انجذبت إلى المصائد تلويثها بكائنات دقيقة ممرضة للحشرات من فيروس أو بكتيريا أو بروتوزوا أو فطر و إطلاق سراحها لتنشر المرض بين الحشرات و تقضي عليها ، و تستخدم هذه الطريقة في مكافحة خنفساء الخابرا .

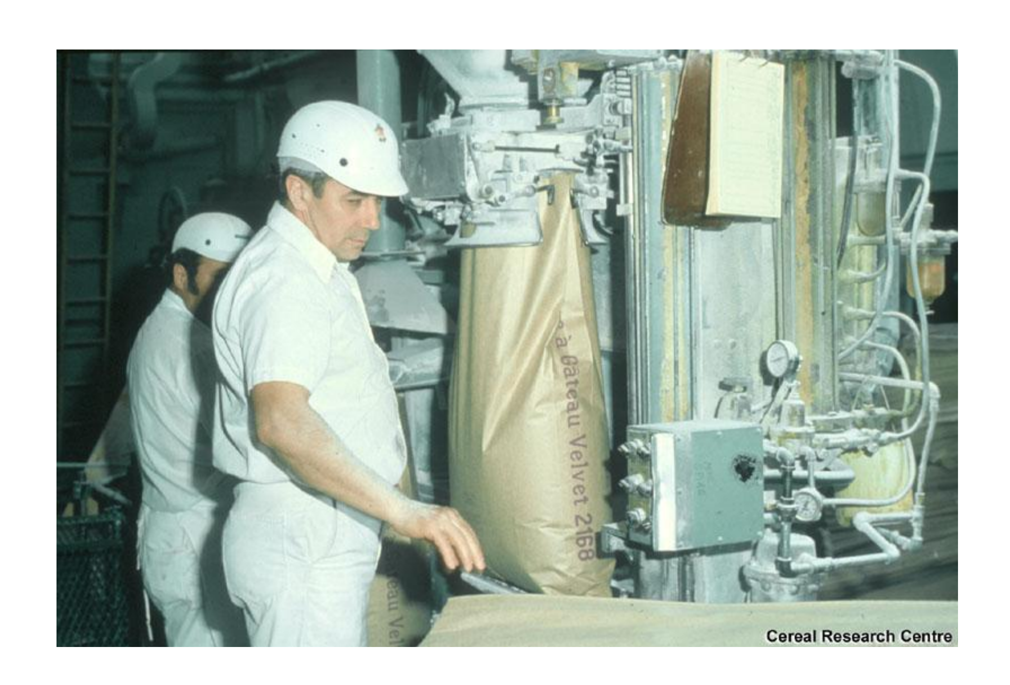


الفصل العشرون

المكافحة المتكاملة لحشرات المخازن

Stored Grain Insects Management

(Integrated Pest Management-IPM)



تعريفها:

استخدام اياً من وسائل الوقاية او المكافحة (الحياتية ، الكيمياوية ، الفيزياوية او التشريعية) منفردة او اكثر من وسيلة لغرض ابقاء كثافة الحشرات تحت المستوى الحرج للضرر والذي يعرف بانه المستوى الحرج الاقتصادي للضرر Economic Threshold وهي كثافة الحشرات التي تحدث ضرراً يفوق ثمن المكافحة المستخدمة ضدها ويتم لذا اخذ العينات Sampling لتحديده وبالوسائل المختلفة التي سبق شرحها في الدرس العملي والحد الاقتصادي للضرر من حشرات المواد المخزونة تحدد التعليمات العالمية كالاتي:

1.عدد الحبوب المتضررة = 32 حبة / 100 غم حبوب.

IDK (Insect Damage Kernels) = 32/100 gram

2.المستوى الاتحداي لمستوى اخذ العينات: FGIS = 2 Insect lived/1kg



(Federal Grain Inspection Service)

وهو وجود حشرتين او اكثر حية / 100 غرام حبوب = 1كغم حبوب

3.عدد الحشرات في المصائد البلاستيكية Probe Trap

ويجري كل شهر مرة يتم الفحص بعد موعد وضعها باربعة ايام والحد الاقتصادي هو = وجود ستة حشرات من ثاقبة الحبوب الصغرى او 100 –200 حشرة اخرى لكل مصيدة.

وقد سبق شرح وسائل الوقاية وطرق المكافحة الحياتية والكيمياوية لحشرات المواد المخزونة سابقاً

ان مفهوم المكافحة المتكاملة لحشرات المواد المخزونة يعني

S.L.A.M Post – Harvest IPM

الحصول على أقصى جودة واعلي عائد من خلال تطبيق هذه الإستراتيجية والتي تضم:

الإجراءات الصحية	S= SANITATION
التحميل	L= LOADING
التهوية	A= AERATION
المراقبة	M= MONITORING

هذا النظام يعتمد على اختيار الأنواع من المحاصيل والعناية بإنتاجها وحصادها وأدوات المناولة لها ونظم تجفيفها في حال احتاجت إلى ذلك وإدارة المخزون بشكل سليم.

هذه الإستراتيجية تعتمد على وخطوات بسيطة هي الإجراءات الصحية أو الصحيحة والتحميل والتهوية والمراقبة كما ذكر سابقا .

من خلال هذه الإستراتيجية يتم الحصول على أقصى جودة لحماية الحبوب وبذور الزيت المخزونة من ظروف الطقس والقوارض والحشرات والحرارة الذاتية والاعفان وبالتالي السموم الفطرية ومتبقيات المبيدات بالإضافة إلى ذلك تقليل العمليات الحيوية التي قد تقضي على الإنبات في البذور المخزونة وتدهور النوعية وخسارة القيمة التسويقية وذلك لكل كمية ثم حصادها وجففت وخزنت وهي كالأتي :

أ –الإجراءات الصحية : وتضم الأتي ..

- الخطوات التمهيدية أو الاستباقية :

1 –إزالة كافة المخلفات النباتية وجعل أماكن التخزين خاليا من متبقيات الأدغال .

2 –تنظيف كافة الأدوات (الحاصدات ، الناقلات ، الرافعات ...الخ)

3 -إزالة كافة البادرات النابتة.

4 -تنظيف أماكن التخزين تماما بعد تفريغها .

5 -القيام بإجراء المكافحة الموصى بها في داخل المخازن وما حولها .

6 -تنظيف الحبوب الواردة بمختلف الطرق المتاحة .

7 -صيانة الآلات التحميل والتفريغ وعدم ترك إي شروخ أو فتحات تؤدي إلى فقدان أو تلوث المحصول وكذلك الفتحات في الأبواب والشبابيك وغيرها .

8 -عمل خطة من اجل تطبيق هذه الإجراءات الصحية بشكل يومي ، أسبوعي ، شهري وأخيرا فصلي .

**

1 -تقليل أو تغيير تطور الحشرات والاعفان .

2 -تقليل الاعتماد على واقيات الحبوب (المبيدات).

3 -الحبوب المكسورة والمواد الغريبة بذور الأدغال والمخلفات جميعها تحفظ خارج أماكن التخزين.

4 -تحسين إمكانية التهوية .

5 -سد الشقوق والفتحات لمنع دخول الحشرات أو فقدان الهواء البارد أو الحار المستخدم بالمكافحة.

ب -التحميل .

- الخطوات الاستباقية أو التمهيدية :

1 -توسيع استخدام الحاصدات وتبطئة طرق التجفيف .

2 -تقليل عمليات النقل من خلال نظام مناولة جيد وملائم .

3 -استخدام النواقل في السعة المتاحة وتقليل السرعة إن أمكن ذلك.

4 -التخزين فقط في الأماكن المزودة بالوسائل الخاصة بالتهوية .

5 -استخدام ناشر الحبوب إثناء إملاء السايلو .

6 -إزالة المتبقيات في اعلي مركز الحبوب.



7 -حافظ على رفع الحبوب بعد الحصاد حالا.

8 -سجل رطوبة الحبوب الذاهبة إلى التخزين.

9 -اعزل المواد المصابة خاصة بالسموم الفطرية .

**

1 -تقليل الضغوط على الحبوب لمنعها من التكسر والتجفيف الزائد.

2 -استخدام التهوية إثناء عملية تنظيف الحبوب.

3 -تنظيف الحبوب مهم جدا للخزن.

4 -التصرف بالأنواع أو الكميات الرديئة من الحبوب بشكل مبكر قدر الإمكان.

ج- التهوية :

- الإجراءات التمهيدية :

1 -تبريد الحبو الجافة إلى 30-35 درجة مؤية من أواسط ديسمبر December.

2 -إزالة المقدمة الباردة من أنواع الحبوب المخزونة.

3 - المحافظة على الحرارة الباردة قدر الإمكان خلال عملية الخزن.

4 -القيام بعملية التهوية خلال فصلي الربيع والصيف.

5 -تشغيل المراوح يدويا أو الاستعانة ببعض البرمجيات تقوم بتشغيلها فور الحاجة إلى ذلك أليا.

6 -إثناء بناء المستودعات اجعل إمدادات التهوية موجودة في الجدران والسقوف والأرضيات .

7 -سد منافذ المراوح عند عدم استخدامها او عند استخدام الحرارة المرتفعة في المكافحة.

**

1 -الحبوب الباردة ذات مياه أطول تخزينياً.

2 -الاتزان بين عدم تساوي درجات رطوبة الخزين مع التجفيف بالحرارة العالية.

3 -تقليل الإضرار والرطوبة ومتبقيات المبيدات ونتائج التعريض إلى المبخرات.

4 -الاكتفاء بحيز علوي اعلي الخزين لأعلى جريان لتيار الهواء إن أمكن.

د- المراقبة :

- الإجراءات الاستباقية :

1 -مراقبة درجات سطح الخزين من ناحية درجات الحرارة لمنع ظهور الطبقة الباردة.

2 -تأسيس نظام مراقبة لدرجات حرارة الخزين في كل المخازن لمختلف المستويات.

3 -امتلاك واستعمال أدوات احد النماذج(كأخذ العينات ، مسبار المصائد، المناخل).

4 -الفحص الدوري لدرجات حرارة الخزين ورطوبته ووجود الحشرات والاعفان.

5 -فحص مخازن الحبوب (السايلوات) كل 3-4 أسبوع خلال موس البرد.

6 -فحص السايلوات لكل 1-2 أسبوع في الأشهر الدافئة.

7 -إصلاح السقوف والشقوق ،الفتحات ومناطق الالتصاق والتماس.

8 -عدم إدخال الحبوب بشكل منهمر أو بشكل جزئي.

**

1 -التغيرات في درجات الحرارة وهجرة الرطوبة (الحبوب الرطبة) يجب معرفتها بشكل مبكر .

2 -الحرارة المتولدة عبر البقع الساخنة المنتجة من وجود الحشرات ا والاعفان يجب معالجتها مبكراً.

3 -منع التسرب في المياه الناتجة عن سقوط المطر والثلوج.

4 -السلامة أولا.

5 -إتباع إجراءات السلامة.



وفيما يلي شرح للطرق الفيزياوية :

1.التهوية وتحريك الخزين Aeration or Grain Turning

وفيها يتم استخدام المراوح Fans لدفع الهواء الخارجي عبر كتلة الحبوب لتخفيض درجة حرارتها او رطوبتها وجعلها غير ملائمة لنمو الحشرات وتكاثرها وذلك عندما تكون السايلوات او المخازن مجهزة بنظام التهوية وعند عدم وجودها يتم تحريك او مناقلة الحبوب من مخزن الى اخر وفيها تتعرض الحبوب وبداخلها الحشرات الى ادوات التحريك من احزمة او لوالب ويتم تخفيض درجة حرارتها او رطوبتها او قد تسبب الصدمات الميكانيكية الى قتل الحشرات.



2.استخدام درجات الحرارة المتطرفة:

-البرودة: درجة الحرارة اقل من 10°م بشكل دائمي او -10°م لمدة 1-7 يوم.

-الحرارة المرتفعة: 80°م لمدة اربعة دقائق ويكون سطح الخزين ذو حرارة لا تقل عن 65°م ثم بعدها يتم التبريد بدفع الهواء عبر الخزين.

Cool Grain to Prevent Storage Problems

Optimum for Insects and Spoilage
Insect Reproduction Reduced
Insects Dormant
Insects Killed
Aerate
Grain Temperature
Air Temperature
Grain Temperature 35-40°F
20-25°F
Temperature (F)
80 70 60 50 40 30 20 10 0
Aug Sept Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr May June July
Temperatures for Upper Midwest

* Prevent crusting due to moisture migration by cooling grain to within 15°F of average outdoor temperatures.
* Cooling grain by 10°F doubles its allowable storage time

Dr. Kenneth J. Hellevang, PE
NDSU Extension Service





3.استخدام المساحيق الخاملة Inert Dust or Sorptive Dust

يستخدم محلياً تراب التنور او الفرن ودولياً انتشر استعمال تربة التياتوومات الارضية وهي من اجسام الكائنات البحرية المرتبة في طبقات الارض وتتكون من السليكات Diatomaceous earth (DE) وقد تستخدم الحرارة المرتفعة مع المساحيق الخاملة لزيادة الفعالية وتقليل الكميات المستخدمة واحياناً يضاف الى ذلك استخدام غاز ثاني اوكسيد الكاربون او التبخير بالفوسفين او الرش بالمبيدات خاصة اذا كانت مدة التخزين طويلة اكثر من ستة اشهر او ان الحبوب المخزونة معدة لاستخدامها كبذور للزراعة.

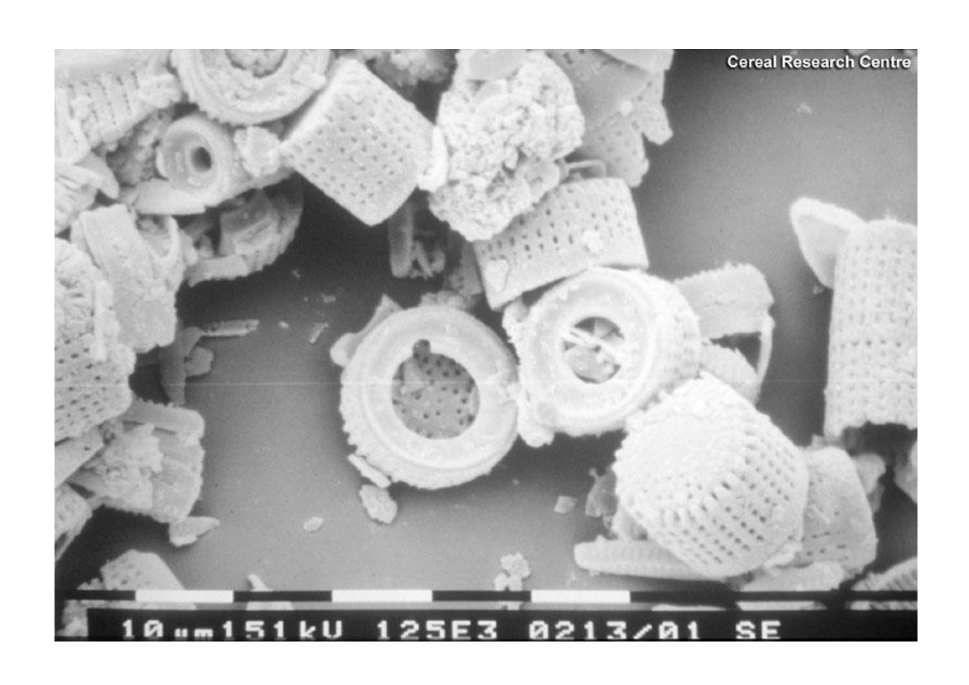
التربب الأرضية (Diatomaceous earth (DE لمكافحة حشرات المواد المخزونة

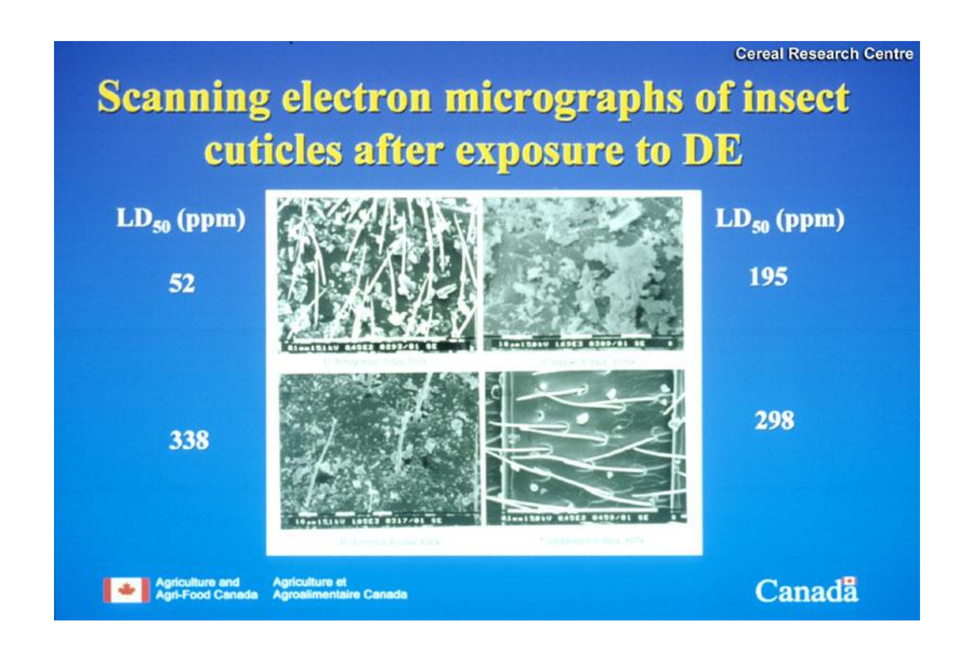
بين Kostyukovsky وآخرون (2010) أن استخدام الترب الدايتومية الأرضية لمكافحة حشرات المواد المخزونة هي من ضمن الطرق الفيزياوية للمكافحة كمبيدات طبيعية Natural Insecticides ومنها ذات علامات تجارية مثل Detia Degesch Diatomaceous Earth (DDDD)

أو Insecto أو Drycide

وتستخدم ضد حشرات الداخلية الإصابة مثل بالغات سوسة الرز وثاقبة الحبوب الصغرى والخارجية الإصابة مثل يرقات وبالغات خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الطحين وما شابه ذلك وتضاف إلى الحنطة ذات الرطوبة 12% بنسبة 1 غم / كغم أو أكثر وهي مواد خاملة غير متفاعلة مع البيئة ويمكن استعادتها وإعادة استخدامها مرات ومرات عديدة وخاصة تستخدم في

الخزن الاستراتيجي طويل الأمد أكثر من سنة ويكون عملها باحتوائها على مكونات بلورية تعمل على تخديش جدار جسم الحشرة مؤدية إلى موتها نتيجة فقد الماء فتموت الحشرة جفافا.





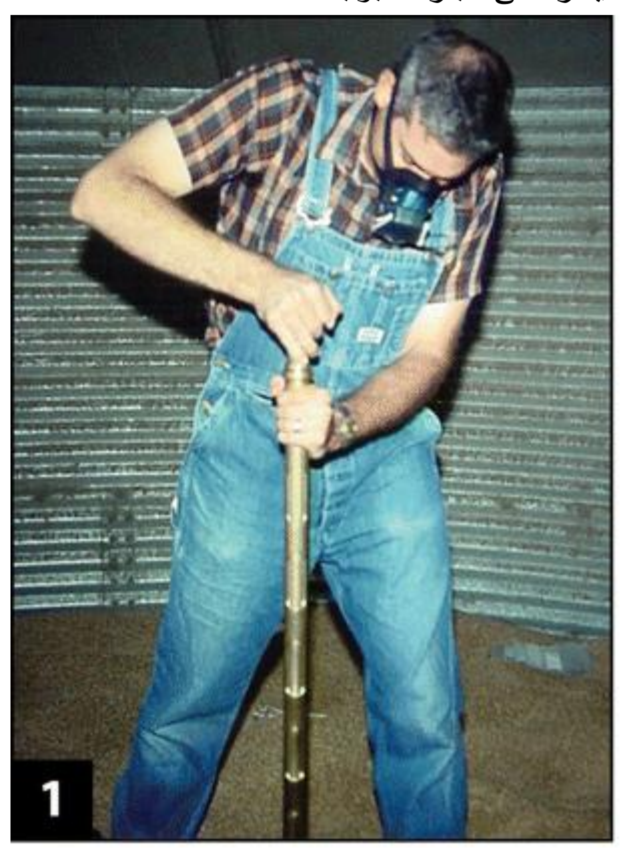


المخاطر واجراءات السلامة والامان في منشآت تخزين الحبوب

Emergencies and Protection action plans

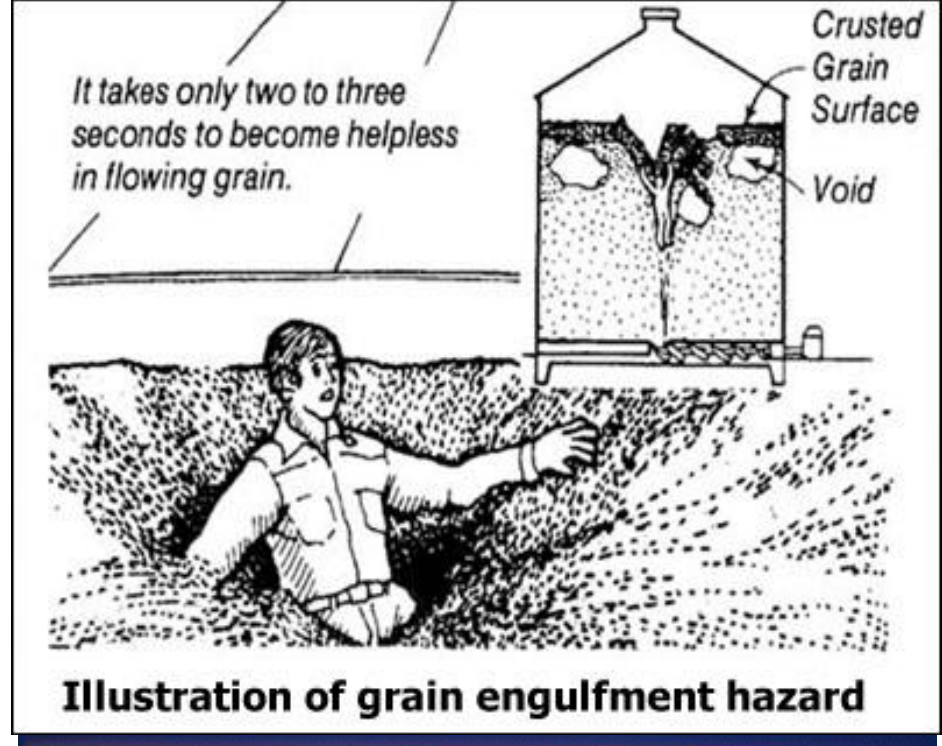
في منشآت تخزين الحبوب الصغيرة او الكبيرة يجب اجراء خطة للطوارىء وذلك لحماية العاملين او المواد المخزونة او منشآتها والتي تتضمن:

1. الوقاية من الانفجارات Explosion ويتم ذلك بنصب مزيلات الاتربة Cyclone separator من اجهزة حركة الحبوب او من اجواء منشآت التخزين نفسها الداخلية وهذه العملية تدعى ايضاً السيطرة على غبار الحبوب Grain Dust Control .



AR Phillips TW, Throne JE. 2010.
Annu. Rev. Entomol. 55:375–97







2.الصيانة للكهربائيات Electrical Maintenance وتتضمن تجهيز المنشآت بانواع خاصة من المعدات الكهربائية الخالية من الوميض عند الاشتغال او الاطفاء.

3.اخذ الاحتياطات عند استخدام المبيدات الكيمياوية المختلفة من ملابس ومعدات الوقاية للعاملين والصاق النشرات التحذيرية طوال مدة المكافحة.



4.توفير اجهزة اتصال بين العاملين داخل المنشأة وعدم ترك عامل لوحده في أي عمل او موقع وذلك لطلب المساعدة عند الحاجة Emergency Communication

5.وضع لوحات ارشادية لمنافذ الخروج الاضطرارية في كل زوايا منشأة التخزين ويكون مجاوراً لها ازرار اشعال او اطلاق صفارات الانذار عند حدوث الحوادث.

6.توفير وحدة للانقاذ تتكون من افراد مدربين Emergency Team على الاسعافات الاولية في حالات الاختناق او السقوط او الصعق الكهربائي او غيرها من الحوادث مع توفير وسائل النقل.



7.تجهيز المنشأة بوسائط مكافحة الحرائق Fire Protection الالية التي تعمل بشكل ذاتي او المعدات اليدوية.

8.وضع هواتف في لوحة خاصة في غرفة السيطرة المركزية لطلب المساعدة في حالة الحاجة لها.



Pests of stored products

Theoretical lectures

Prof DR

Aead Yousif Haj Ismail

Biology Dept, Education College

Mosul University

IRAQ

2014



آفات المواد المخزونة

الجزء العملي



الاستاذ الدكتور

اياد يوسف الحاج اسماعيل

كلية التربية جامعة الموصل العراق

2014

الفصل الاول

مقدمة عامة

الحشرات وعلاقتها بشعبة مفصلية الارجل الاخرى

Relation of Insect to arthropoda

مميزات شعبة مفصليات الارجل هي:

1.متماثلة الجانبين.

2.يتكون الجسم من مجموعة من الحلقات مرتبة الواحدة خلف الاخرى وتتجمع الحلقات الجسمية مع بعضها البعض بنظام يظهر به الجسم مقسماً الى مناطق مميزة. وتختلف هذه المناطق في صفوف هذه الشعبة حيث يعتبر هذا الاختلاف صفة تقسيمية تميز كل صف.

3.تحمل كل حلقة في الاصل زوجاً من الزوائد المفصلية.

4.للجسم هيكل خارجي من مادة جيرية صلبة او مادة سكليروتينية Sclerotinous Material

5.ذات قلب علوي وجهاز عصبي سفلي ولا يشمل الجهاز البولي على نفريديا متكررة .

6.التنفس عن طريق جدار الجسم الخياشيم الخارجية او القصبات الداخلية الهوائية.

اهم الاصناف او الاقسام هي :

صنف القشريات 1.Class:Crustacea

صنف العنكبوتيات 2.Class: Arachnida

صنف مزدوجة الارجل 3.Class: Diplopoda

صنف مفردة الارجل 4.Class: Chilopoda

صنف الحشريات 5.Class: Hexapoda (Insecta)

مميزات صنف او صف الحشرات او سداسيات الارجل

1.الجسم مقسم الى ثلاث مناطق واضحة وهي الرأس والصدر والبطن.

2.البطن تتكون من 11 حلقة ويلتحم بعضها في الانواع المختلفة وللصدر 3 حلقات.

3.الرأس يحمل زوجاً واحداً من قرون الاستشعار.

4.لها ثلاثة ازواج من الارجل تتصل بالحلقات الصدرية.

5.لها زوج او زوجان من الاجنحة وتتصل بالحلقات الصدرية الثانية والثالثة وبعضها عديم الاجنحة.

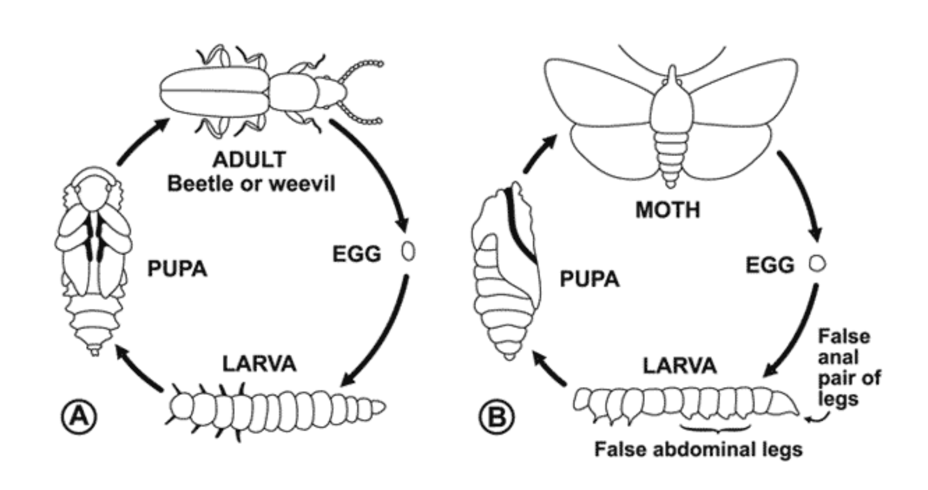
6.جهازها التنفسي مكون من انابيب (قصبات) هوائية تتخلل الجسم.

7.تمر معظم الانواع بعد فقس البيض باطوار تحول Metamorphosis.

8.من الامثلة الجراد والصراصير والخنافس.

انواع التحول Metamorphosis

من اهم ما تتميز به معظم الحشرات انها تخرج من البيضة في حالة تختلف في الشكل عن الحشرة الكاملة ولكي تصل الى الطور الكامل تمر بسلسلة من التغيرات والتي يطلق عليها التحول Metamorphosis اذ لا بد للحشرة ان تخلع جلدها القديم (تنسلخ) كلما دعت الحاجة لان جدار الجسم لا تسمح بالنمو وهذه الظاهرة تسمى بعملية الانسلاخ Moult والشكل الذي تأخذه الحشرة بين كل انسلاخ واخر يعرف بال Instar اما الفترة بين كل انسلاخ واخر يعرف بمرحلة Stadium.



نماذج التشكل

Type of Metamorphosis

Ametabola عديمة التشكل

Egg → Young → Adult

يتبعها اربع رتب اولية غير مجنحة

Metabola ذات تشكل

وهي مجنحة

حشرات ذات تشكل كامل

Holometabola

Egg → Larva → Pupa → Adult

كالفراشات والخنافس والذباب وغيرها

حشرات ذات تشكل غير كامل

Hemimetabola (ناقص)

حشرات ذات تشكل تدريجي

Gradual M.

Egg → Nymph → Adult

مثل الجراد والصراصير

حشرات ذات تشكل متباين

Heterometabola

Egg → Naiad → Adult

مثل الرعاشات وذباب مايو



الفصل الثاني

تقنيات كشف الاصابة بالآفات في المواد المخزونة



اولاً: تقنيات كشف الاصابة الحشرية داخل الخزين

1. اخذ عينات الحبوب.
2. المناخل.
3. المصائد.
4. قمع الفصل او قمع بارليز.
5. ماسح الحبوب.
6. طريقة تشريح الحبوب.
7. طريقة الصبغ بالفوكسين الحامضي.
8. طريقة الشفافية.
9. طريقة التعويم.
10. اختبار ايشمان وطرق اخرى.

ثانياً: تقنيات كشف الاصابة الحشرية حول الخزين:



1.المصائد الفرمونية اللاصقة.

2.المصائد القمعية.

3.المصائد الجاذبة الطعمية.

4.المصائد الكهربائية.

فحص الحبوب والمواد المخزونة

Inspection of grains and stored products



يعتبر فحص الحبوب و المواد المخزنة الأخرى و عبواتها و مبنى التخزين نفسه و كذلك و سائل النقل أمرا له أهميته ، إذ انه ما لم يتم اكتشف الإصابة الحشرية او الفطرية في وقت مبكر فان الخسارة لا شك تكون جسيمة ، و لا بد أن يشمل الفحص أيضا الحبوب او المواد المبعثرة، وتجمعات النفايات ، و الأدوات المختلفة التي قد توجد بالمخزن.

و لعل ابسط طرق الفحص قيام الفاحص إثناء تجوله في المخزن بملاحظة أعراض الإصابة على سطح كومة من الحبوب ، او من الغذائية ، او خارج احد الأكياس ، ويكون مظهر الإصابة هنا وجود حبوب رطبة ، او مواد متعفنة ، بالإضافة الى أعداد من الحشرات ، على ان هذه الطريقة تعتبر الى حد كبير مضللة ، ذلك ان عدد الحشرات التي يمكن مشاهدتها يختلف كثيرا تبعا لعدة عوامل ، من أهمها طور او أطوار النمو التي بلغتها الآفة او الآفات زمن الفحص ، ودرجة الحرارة و الرطوبة النسبية السائدتين ، و المكان الذي تم فحصه و الوقت الذي أجرى فيه الفحص . و كقاعدة عامة يزداد عدد الحشرات عادة على قمة أكوام الحبوب ، و تحت ظروف الظلام ، و درجات الحرارة المرتفعة.

و يمكن استخدام المصايد بأنواعها المختلفة الضوئية، ومصايد اللصق و الشفط و الورق المتعرج .، وكذلك محلول الصابون، لأخذ فكرة سريعة عن الكثافة العددية للحشرات داخل المخزن

والعادة أن تؤخذ عينات من الحبوب او المواد المخزنة (فواكه مجففة) على أن تكون ممثلة تمثيلا صحيحا للمادة المراد فحصها ، ثم يتم فحصها لتقدير الآتي:

.النسبة المئوية للإصابة الحشرية

.تحديد نوع الحشرات الموجودة و الكثافة العددية النسبية لها

.النسبة المئوية للحبوب و للثمار المصابة بالفطريات

.النسبة المئوية للشوائب و نسبة الكسر

.المحتوى المائي للحبوب

أجهزة اخذ العينات

Spearقلم العينات

يعتبر قلم العينات أكثر الأجهزة شيوعا للحصول على عينات من حبوب النجيليات و الدقيق للفحص ، و هو عبارة عن قطعة مخروطية من المعدن المجوف (نحاس اصفر او الالومنيوم) بطول 30 سم تقريبا ، وهو ذو طرف مدبب ، وأخر عريض يبلغ قطره 2.5–3 سم تقريبا، و قد يكون هذا الطرف مفتوحا او مغلقا . فإذا دفع القلم في احد أكياس الحبوب بوجهه المفتوح الى أعلى فانه يجمع الحبوب من الطبقة السطحية فقط ، و لكن يمكن الحصول على عينة أكثر تمثيلا لمحتويات الكيس بدفع القلم بوجهه المفتوح لأسفل ، ثم لفه لأعلى بعد دخوله ثم سحبه.

Sampling stick عصا العينات

و هي عبارة عن أنبوبتين متداخلتين من النحاس الأصفر ، يبلغ طوليهما حوالي متر ، و قطرها 2.5 سم ، و هي ذات طرف مدبب ، و يحمل الطرف الأخر مقبضا ، وقد تكون العصا ذات 3 قمم متصلة من الداخل طول كل منها 20–25 سم ، او تكون ذات عدة غرف (إحدى عشرة) منفصلة، و يصل طول العصا في الحالة الأخيرة الى متر ونصف ، تستخدم العصا في

الحصول على عينات من الحبوب من أكوام الحبوب السائبة ، او الموجودة في عربات السكك الحديدية ، او عنابر السفن او الصوامع.

عصا الأعماق

Deep layers sampling stick

ذراع طويلة تتكون من عدة وصلات ، و تنتهي بوعاء اسطواني مدبب الطرف ،و للوعاء غطاء سائب يتصل بالذراع ، و تستخدم للحصول على عينات من الحبوب من أعماق قد تصل الى 3 متر ، و عند دفع العصا داخل الحبوب يغلق الوعاء ، فإذا ما وصل الى العمق المطلوب انفتح الغطاء بمجرد سحب العصا لأعلى، ويمتلئ بالحبوب .

جهاز بليكان

Pelikan apparatus

و هو عبارة عن وعاء لأخذ عينات الحبوب أثناء سريانها على السير في طريقها الى داخل الصومعة ، او أثناء تفريغ السفن.

طرق اخذ العينات

Sampling Method

الحبوب السائبة في شكل أكوام

Storage in bulk

تؤخذ عينات الحبوب بواسطة عصا العينات من ثلاثة ارتفاعات (أعلى ، و وسط ، و قرب القاعدة) من الجهات الأصلية الأربع (شمال ، جنوب ، شرق ،غرب)، ثم تؤخذ عينات أخرى من المواقع السابقة نفسها باستخدام عصا الأعماق.

يتم خلط العينات خلطا جيدا ، و يتم فردها في شكل دائرة و تقسم الى 4 أقسام متساوية، و يؤخذ منها اى قسمين متقابلين و يستبعد الآخرانو تكرر العملية في العينة عدة مرات الى ان تعبأ العينة في كيس يحصل على عينة زنتها كيلوجرام واحد او نصف كيلو حسب عدد العينات من القماش ، وتوضع معها بطاقة عليها البيانات اللازمة ، ويتم فحص العينة في اليوم نفسه

يوضع جزء من العينة في علب محكمة من الصفيح او الالومنيوم ، ومعها لتقدير نسبة الإصابة البيانات السابقة ، ويقدر فيها المحتوى المائي للحبوب ، و نسبة الشوائب.

الحبوب المعبأة في أكياس

Storage in bages

تؤخذ عينات متساوية من عدد من الأكياس دون تحيز ، تخلط العينات مع بعضها و تعامل كما سبق.

الحبوب المعبأة في صوامع

Storage in silos

تؤخذ العينات على5 فترات منتظمة أثناء التفريغ او تدفق الحبوب الى داخل العين

الفواكه المجففة التمور و التين

اذا كانت سائبة في شكل أكوام تؤخذ عدة عينات عشوائية الوزن ، بحيث تكون ممثلة للاتجاهات و الارتفاعات و الأعماق المختلفة لكل كومة ثم يخلط بعضها مع بعض ، و يتم فحصها او عينة منها ، اذا كان حجمها كبيرا من الداخل و الخارج ، أما اذا كانت معبأة في أكياس من الورق ، او صناديق من الكرتون، فتؤخذ عينات عشوائية من عدد من العبوات ، ويخلط بعضها مع بعض ، و يتم فحصها ، و تقدر نسبة الإصابة.

طرق تقدير نسبة الإصابة الحشرية

Insect infestation estimation methods

إصابة الآفات الحشرية للحبوب قد تكون ظاهرة واضحة بشكل ثقوب خارجية ، و يطلق على مثل هذه الإصابة إصابة ظاهرة ، وقد تكون الإصابة غير واضحة من الخارج ، فيطلق عليها إصابة داخلية ، و يطلق على مجموع الإصابتين معا الإصابة الحقيقية.

وهناك طرق عديدة لتقدير نسبة الإصابة الظاهرية والداخلية نذكر منها ما يلي:

الطريقة الميكانيكية

Mechanical method

تغربل العينة لفصل الحشرات و الشوائب ، وكسر الحبوب الضامرة ، ويتم عد و تعريف كل نوع من الحشرات.

تفرد العينة و يؤخذ منها 1000 حبة عشوائيا ، تفحص العينة ، وتعزل الحبوب المثقوبة التي تمثل الإصابة الظاهرة في وعاء مستقل.

تكسر الحبوب الباقية كل واحدة الى نصفين بموسى للكشف عن الإصابة الداخلية ، وفي حالة الحبوب المصابة كالفول و الذرة يتم نقعها في الماء عدة ساعات حتى تلين الأنسجة ، و يمكن كسرها و فحصها من الداخل.

تجمع الحبوب المصابة داخليا في وعاء مستقل ، وتقدر النسبة المئوية للإصابة الحقيقية.

طريقة العينات المتتابعة

Sequential sampling

حسب ما ذكره

(Hall,1975)وتتم بالخطوات الآتية:

أيؤخذ عدد من عينات الحبوب بالقلم من عدة أكياس ، او من أماكن مختلفة من كومة حبوب الى ان يصل وزن العينة كيلوجراما واحدا ، تغربل العينة ثم يتم عد الحشرات.

- أكثر من 15 حشرة : العينة شديدة الإصابة
- من 10 – 15 حشرة: شديدة الإصابة
- اقل من 10 حشرات : تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

تؤخذ عدة عينات كما سبق حتى يبلغ وزن العينة 3 كجم ، تغربل العينة و يتم عد الحشرات

- أكثر من 9 حشرات/ كيلو : عينة شديدة الإصابة

- اقل من 9 حشرات / كيلو : تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

تؤخذ عدة عينات كما سبق الى ان يبلغ وزن العينة 9 كيلوجرامات ، تغربل العينة و يتم عد الحشرات

- أكثر من 5 حشرات/كيلو : عينة متوسطة الإصابة
- (اقل من 5 حشرات / كيلو: الإصابة خفيفة(تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

تؤخذ عينات أخرى كما سبق الى أن يبلغ وزن العينة 22 كجم ، تغربل العينة و يتم عد الحشرات

- اقل من 5 حشرات /كيلو : الإصابة خفيفة جدا

و الأقسام السابقة مبنية على تقدير الحشرات الموجودة خارج الحبوب في عينة تبلغ زنتها 90 كجم و هى كآلاتي

- حشرة: إصابة خفيفة جدا 20-1
- حشرة :إصابة خفيفة 50-21
- حشرة : إصابة متوسطة 300-51
- حشرة: إصابة شديدة 1500-301
- .أكثر من 1500 حشرة : إصابة شديدة جدا

طريقة الصبغ

Staining method

Acid fuchsin استعمال صبغة الفوكسين الحامض

و تتكون هذه الصبغة من

- سم مكعب حامض خليك ثلجي 50
- سم مكعب ماء مقطر 950
- جم فوكسين حامض 0.5

و تنقع الحبوب المراد اختبارها لمدة 5 دقائق في ماء دافئ ثم توضع في إناء يحتوى على الصبغة لمدة 2–5 دقائق ، و تؤخذ الحبوب ، تغسل بماء الصنبور ، لإزالة الصبغة لزائدة . يلاحظ ان أماكن وضع البيض تتلون فيها المادة الجيلاتينية التي تفرزها الأنثى على البيضة باللون القرمزي الداكن المحمر ، و تكون مستديرة الشكل بينما تتلون أماكن تغذية الحشرة و التلف الميكانيكي في الحبة بلون افتح ، وتكون غير منتظمة الشكل.

استعمال الجنتيان البنفسجي

Gentian violet

تتكون الصبغة من 10 نقاط من محلول مائي 1% للجنتيان البنفسجي ، 50 سم مكعب كحول %ايثيل 95

تعرض عينة الحبوب للصبغة لمدة دقيقتين . يلاحظ تلون أماكن وضع البيض باللون البنفسجي

طريقة الشفافية .

Transparency method

استعمال مخلوط حمض اللاكتيك و الفينول و الجلسرين

و يتكون المخلوط من : جزئيين حمض اللاكتيك

جزئيين فينولبلورات

جزء جلسرين

جزئيين ماء مقطر

و يستعمل بنسبة 2 جم من المحلول السابق لكل 100 حبة من القمح او الأرز و تزداد النسبة مع الحبوب الأكبرو تغمر الحبوب في المحلول من 2–4 ساعات حيث تصبح الحبة تامة الشفافية و ترى بداخلها الأطوار الحشرية بالعين المجردة.

طريقة الغلي في الصودا الكاوية

تغلي الحبوب في محلول صودا كاوية 10% لمدة 10 دقائق حيث تصبح الحبوب نصف شفافة و يمكن مشاهدة الإصابة الداخلية في الحبوب.

طريقة الطفو

Floating method

يستخدم في هذه الطريقة سائلان يختلفان في كثافتهما النوعية ، بهدف عمل فصل سريع بين الحبوب المصابة و السليمة

استعمال خليط من سيليكات الصوديوم و الكلوروفورم

و يتكون الخليط من:

محلول سيليكات صوديوم في ماء كثافته النوعية 1.16

محلول كلوروفورم في كحولك ميثيل كثافته النوعية 1.3

فعند وضع المحلولين سويا في إناء واحد تتكون طبقة فاصلة واضحة حيث يطفو محلول سيليكات الصوديوم الى أعلى و يبقي ميثيل الكلوروفورم في القاع ، توضع ألف حبة في إناء يحتوى على الخليط السابق و تقلب جيدا حتى تبتل جميع الحبوب فيحدث فصل سريع لها كالآتي:

الحبوب التي تحتوى على أطوار متأخرة من الطور اليرقي للسوس تطفو على القمة *

الحبوب التي تحتوى على أطوار مبكرة من اليرقات او بعض الحبوب السليمة الضامرة تطفو * عند سطح الانفصال

الحبوب غير المصابة ذات الوزن العادي ترسب في القاع*

استعمال محلول نترات الحديد

يتكون المحلول من 2 جم من نترات الحديد مذابة في 100 سم مكعب من الماء ، وتوضع عينة من 100 جم من الحبوب في إناء يحتوى على المحلول السابق ثم يقلب لمدة نصف دقيقة ، فتطفو على السطح الحبوب التي تحتوى على ثقوب خروج السوس و يمكن عدها.

طريقة الجرش و الطفو

Cracking-floating method

تجرش عينة الحبوب لإخراج ما تحتويه من حشرات ، ينقع 100 جم من الحبوب المجروشة اما في خليط من الماء و الكحول و أما في ماء مغلي . يضاف الجازولين او زيت معدني . تجمع الحشرات التي تجمع على الزيت على ورقة ترشيح و يتم عدها .



و في حالة الحشرات المكسورة يتم عد (علب الرأس) و تحتاج هذه الطريقة الى تمرين و خبرة و تستغرق بعض الوقت.

طريقة الأشعة السينية

X- ray method

لعمل صور من الحبوب زنة 100 جم ، و تظهر هذه X تستخدم وحدات خاصة من أشعة الصور وجود الحشرات داخل الحبوب و تعتبر أدق الطرق و تتميز بالسرعة

تقدير كمية غاز ثاني أكسيد الكربون

Amount of Co2

تعتمد هذه الطريقة على تقدير كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تنفس كل الحشرات و الحبوب ، فاذا تجاوزت الكمية المقدرة التي تتنفسها الحبوب السليمة (من جداول خاصة) كانت هذه الزيادة دليلا على وجود إصابة حشرية

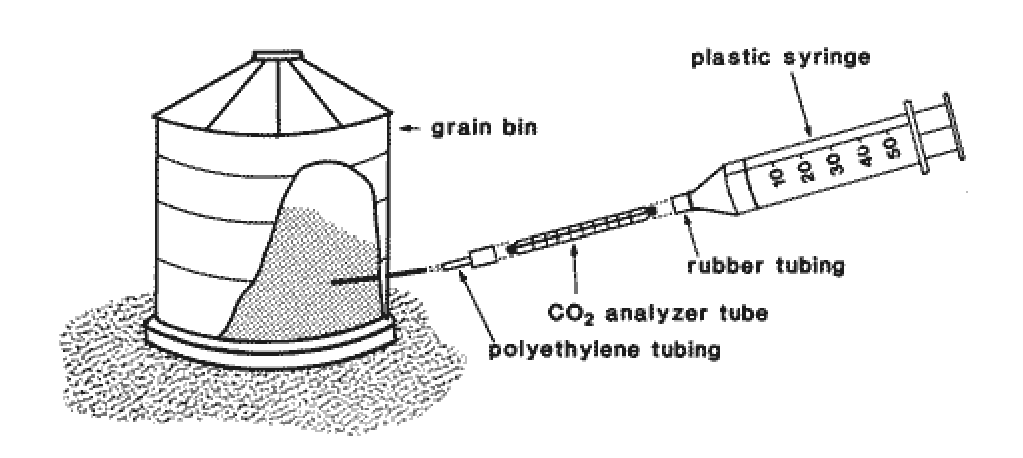
قراءة أعلى من 1% : إصابة شديدة جدا *

قراءة من 0.5-1% : الحبوب غير صالحة للتخزين الطويل *

%قراءة من 0.3-0.5 % : إصابة حشرية خفيفة او المحتوى المائي للحبة أعلى من 15 *

قراءة 0.3 % : لا توجد إصابة حشرية و المحتوى المائي للحبة 14% او أكثر *

%او إصابة خفيفة المحتوى المائي للحبة اقل من 14



أنواع الفحص

Types of inspection

توجد ثلاثة أنواع من الفحص

- فحص عام : و يجرى بانتظام
- فحص العينات : و يجرى مرة عند بداية التخزين ، ومرة عند نهاية فترة التخزين على الأقل
- فحص المبنى : و يجرى بانتظام

وتحدد درجة الإصابة كالآتي

- L ويرمز لها بالحرف Lightاصابة خفيفة
- M ويرمز لها بالحرف Mediumاصابة متوسطة
- Hويرمز لها بالحرفين Heavyاصابة شديدة
- VH و يرمز لها بالحرفين Very Heavyاصابة شديدة جدا
- (M–H) او (H–VH) وتوجد مراتب وسطية بين الإصابات السابقة مثل

الفحص العام

General inspection

ويتم ذلك بالتحرك حول أكوام الحبوب ، او الأكياس الموجودة داخل المخزن و فحص القمة ، لا يتم فحص الأكوام المخزنة في العراء خلال ساعات النهار ، بل يتم الفحص قدر الامكان غفي الضوء الخافت (بعد الغروب) باستعمال بطارية للإضاءة نظرا لان معظم الحشرات لا تنشط إلا في الظلام ، وتقدر الإصابة كالآتي:

- اى لا توجد حشرات : clear معدومة
- يظهر قليل من الحشرات دون انتظام :L خفيفة
- توجد حشرات و ترى بانتظام في تجمعات صغيرة :M متوسطة

- توجد حشرات ، تزحف بأعداد كبيرة بنشاط فوق تجمعات الحبوب او الأكياس ، : H شديدة تكتسي الأرض حول قاعدة الأكوام بإعداد كبيرة من الحشرات او قد توجد على القمة
- توجد أعداد كبيرة من الحشرات و تتميز بالنشاط ، ويسمع صوت خاص : VH شديدة جدا ، و يوجد حزام كثيف من الحشرات او جلد الانسلاخ على قمة الحبوب او الأكياس حول قاعدة الأكوام

فحص العينات

Sampling inspection

او بفتح عدد (lot) تؤخذ عينات الحبوب بثقب عدد من الأكياس في أجزاء مختلفة من الرصة من الأكياس و اخذ عينة من كل منها باليد ، او بواسطة قلم العينات ، او عصا العينات من كومة الحبوب ، تغربل و تقدر الإصابة كالآتي:

- لا توجد حشرات قبل او بعد الغربلة : clear معدومة
- لا ترى حشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او في العينات قبل الغربلة ، : L خفيفة عدد الحشرات بعد الغربلة لا يتعدى واحدة لكل 3 كجم من العينة او 10 حشرات لكل 70 كجم
- ترى الحشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او على عينة زنة 10 كجم : M متوسطة قبل الغربلة عدد الحشرات لا زيد عن حشرتين لكل 3 كجم من الحبوب
- ترى الحشرات في أعداد كبيرة نسبيا على قمة الحبوب او الأكياس قبل الغربلة ، : H شديدة يوجد ما بين 20–50 حشرة بكل كيس او 2–10 حشرات في عينة زنة 3 كجم تشاهد الحشرات بأعداد كبيرة جدا قبل الغربلة و بعدها : VH شديدة جدا حبوب

فحص المبنى

Building inspection

يتم فحص المخزن او المطحن ، جدرانه ، سقفه ، أرضيته ، أعمدته ، آلاته للكشف عن الإصابة لا توجد حشرات على الجدران او الأرضية او الآلات. : clear معدومة و تقدر درجتها كالآتي

توجد 1–2 حشرة بعد البحث الطويل :VL خفيفة جدا



توجد حشرات بانتظام ، مفردة او في أزواج او كل ثلاث بعد بحث طويل : L خفيفة

توجد الحشرات و تشاهد كثيرا بانتظام ، غالبا في تجمعات واضحة تجذب الانتباه

:M متوسطة

تشاهد الحشرات بوضوح ، وهى تتسلق الجدران بنشاط : H شديدة

توجد الحشرات بأعداد كبيرة جدا مكونة غطاء اسود : VH شديدة جدا

اولاً 1.اخذ العينات Sampling Grain

هنالك العديد من المعدات لاخذ عينات الحبوب من اجل فحص وجود الحشرات فيها من عدمه:

1.مسبار الحنطة Grain Trier

يتم اخذ العينات به من وسائل النقل او من سطح كوم الحبوب في الساحات او المخازن.



2.مسبار الحنطة عديدة المراحل Partitioned grain trier

يتم اخذ العينات به من اماكن عميقة ونفس السابق الا ان به توصيلات تزيد من العمق الذي يصل اليه.



3.مسبار الصومعة العميق Deepbin probes

يكون فيه حجرة تفتح بعد غرسه الى المعق المطلوب في السايلو.

4.اخذ العينات ال Pelican sampler (Ellis cap sampler)

يتم من خلاله اخذ العينات من السيور او الاحزمة الناقلة.



5.اخذ العينات الرمحي Spears: يستخدم لاخذ العينات من الاكياس.



6.اخذ العينات الالي بواسطة الهواء المشفوط.

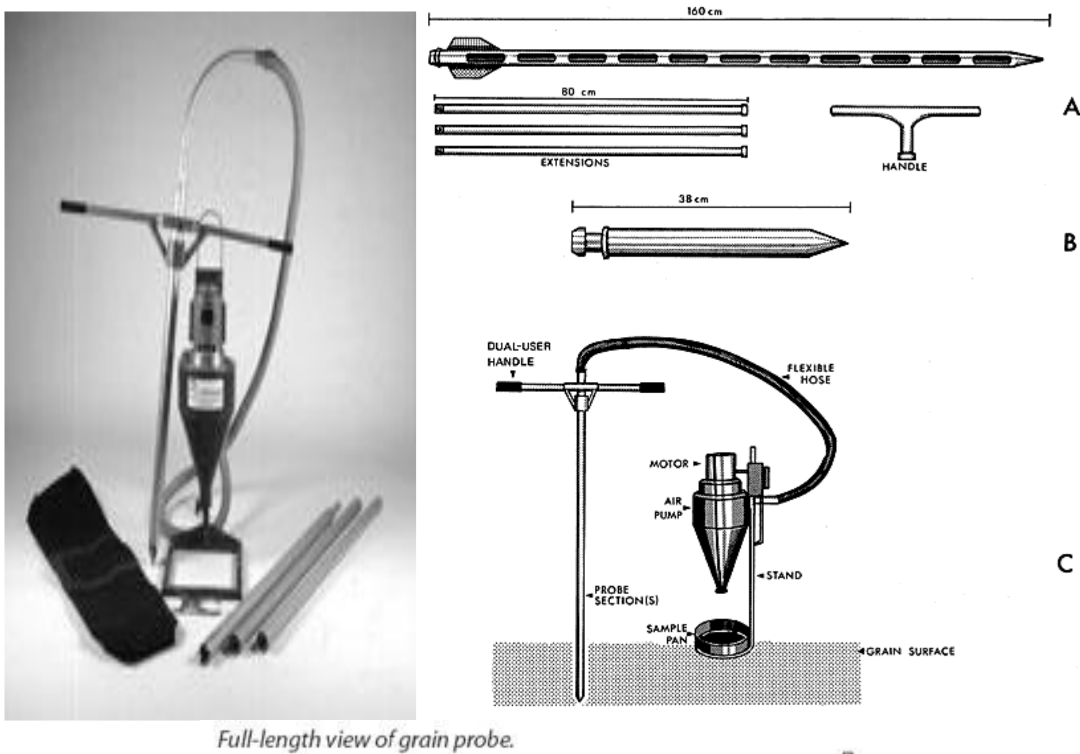


أ -اخذ العينات اليا بالمكنسة الكهربائية المحورة.

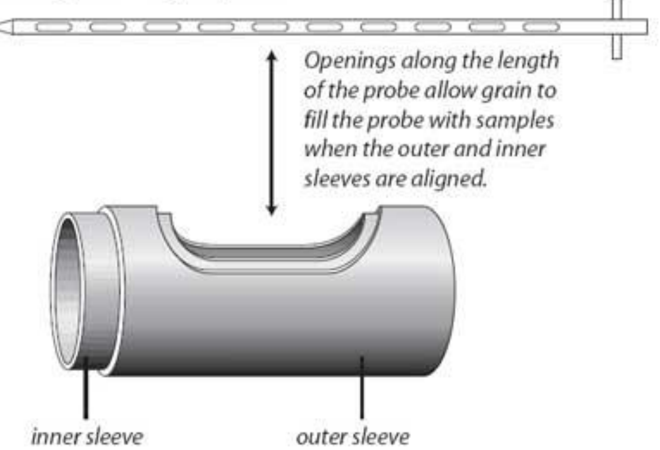


ب – اخذ العينات بوسالة الشافطة الفمية اليدوية .

ج – اخذ العينات بالجهاز متعدد المراحل المتخصص بالسايلوات.







اولاً 2.المناخل Sieves

1.مناخل عزل الحشرات رقم 10 (قطر النقب 2 ملمتر).

2.مناخل عزل الحلم رقم 20 او 30 ذو قطر فتحات 0.595 ملمتر.

يجب تحريك المنخل 20–30 مرة بعدها يتم عد الحشرات او الحلم الساقط على سطح ابيض.

3.المناخل المائلة: لنخل الكميات الكبيرة او المتحركة كما في المخابز والافران.



اولاً 3.المصائد Traps

1.المخروطية Cone traps

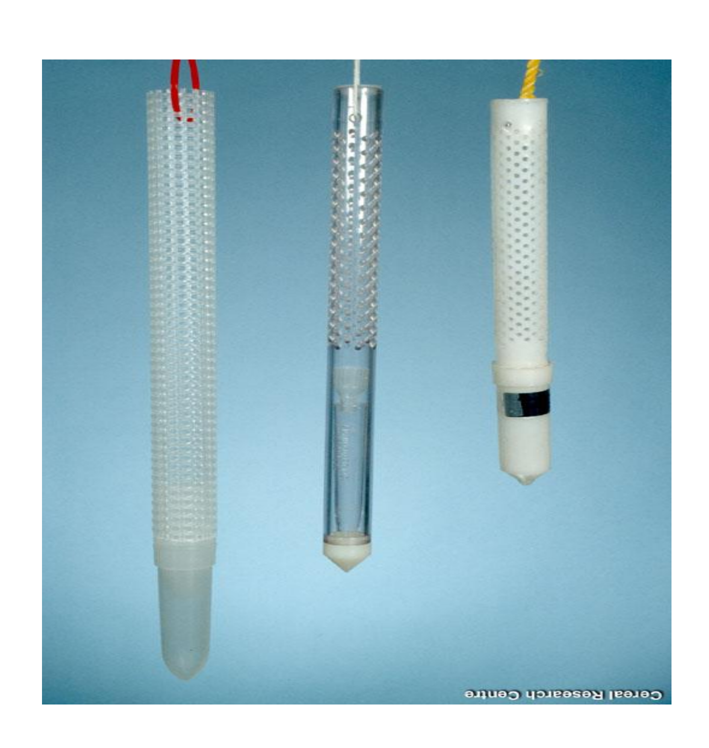
تغرس في سطح الحبوب وتفحص بين الحين والاخر.





2.الانبوبية Plastic Probe Traps

انبوب بلاستيكية 220 × 25 ملم مثقبة بقطر ثقوب 2.2 ملمتر لها بطاقة بخيط تغرس على بعد 20 سم في سطح كوم الحبوب وتسحب اسبوعياص لعد الحشرات فيها ان وجدت.



اولاً 4.قمع بارليز او قمع الفصل

النماذج بوزن 200 غم في اعلى القمع.

المصباح بقوة 30 واط.

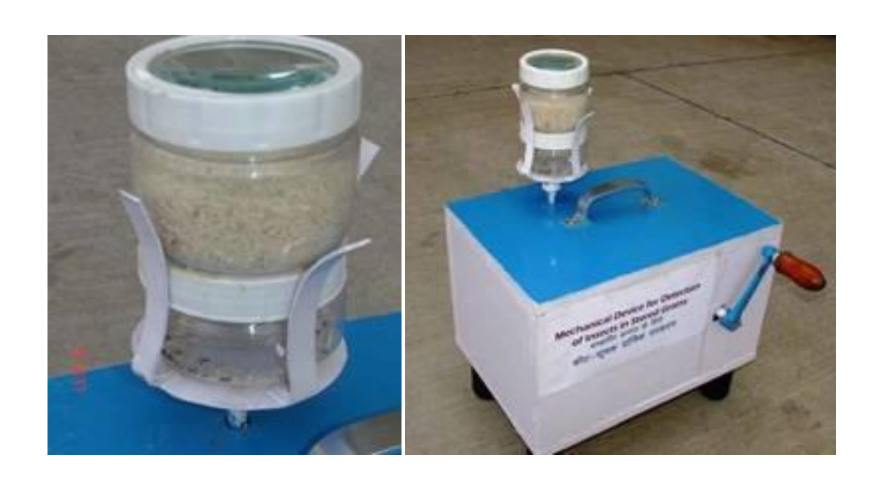
50 مل الوعاء السفلي وبه كحول 70%.





اولاً 5 .ماسح الحبوب Grain Scanner

يستخدم هذا الجهاز تيار الهواء بسرعة 5.5 متر/ثا توضع العينة في الاعلى ويتم وزن الحبوب في الفتحات المختلفة وحساب وزنها.



6- طريقة تشريح الحبوب

يأخذ ساحبة ثم تشرح اذا كانت طرية وتكسر اذا كانت جافة وتعد الحبوب المصابة وتحسب النسبة المئوية للاصابة.

7- طريقة الصبغ بالفوكسين الحامضي

(طريقة فرانك فيلد Franken feld method)

وفيها يتم الثقوب التي تحدثها سوس الحبوب بلون وردي باهت والبيوض احمر قرمزي داكن.

1. تحضر العينات ويتم نقعها في ماء دافيء لمدة خمسة دقائق.
2. تنقع في صبغة الفوكسين الحامضي (قد تتكون من 50 مل حامض خليك ثلجي يضاف الى 90 مل ماء مقطر ثم يضاف 0.5 غرام فوكسين حامضي) لمدة 4 او 5 دقائق.
3. تغسل الحبوب بماء الحنفية حتى يتم التخلص من الصبغة.
4. ترفع الحبوب ويتم عد البيوض ذات اللون الاحمر القرمزي الداكن او عد اماكن التغذية ذات اللون الوردي الباهت ويعمل نسبة مئوية لذلك.

7 طريقة الشفافية

تأخذ الحبوب عشوائية بكمية او عدد محدد

تنقع في محلول 2 جزء من بلورات الفينول

2 جزء من حامض اللاكتيك

1 جزء من الجلسرين

2 جزء من الماء

تصبح شفافة بدرجة يمكن رؤية ما بداخلها من اطوار الحشرات.



8 طريقة التعويم

بطريقة التعويم Insect Damaged Kernels

الغرض من التجربة كشف الحبوب المنخورة ويتم اضافة الماء العادي اليها ونتيجة لاختلاف الكثافة النوعية لكل من الحبوب الكاملة والمنخورة حيث تطفو الحبوب المنخورة لقلة وزنها.

1. تأخذ عينة الحبوب بمقدار 100 غم.
2. توضع في وعاء زجاجي ويضاف الماء بمقدار 800 مل (يمكن استعمال زجاجة المعجون الخاصة بالطبخ) تخلط بشدة تم تترك.
3. بعد 10 دقائق تترسب الحبوب الكاملة وتطفو الحبوب المصابة يتم فصلها وتقدير نسبتها وزنياً وهي رطبة واستناداً الى الخطوة 1 يتم تقدير النسبة المئوية للحبوب المصابة كالاتي:

$$\frac{\text{وزن الحبوب المصابة بالغرام}}{\text{100 غم}} \times 100$$

9 اختبار ايشمان Ashman test

وفيه تستخدم الاصباغ الكاشفة مثل مادة النهادرين Ninhydrin وفيه تسحق الحبوب بواسطة اسطوانات وتنشر على قطعة من ورق الترشيح المشابهة بالمادة السابقة الذكر فيدل وجود بقع وردية على الورقة على تواجد الحشرات.

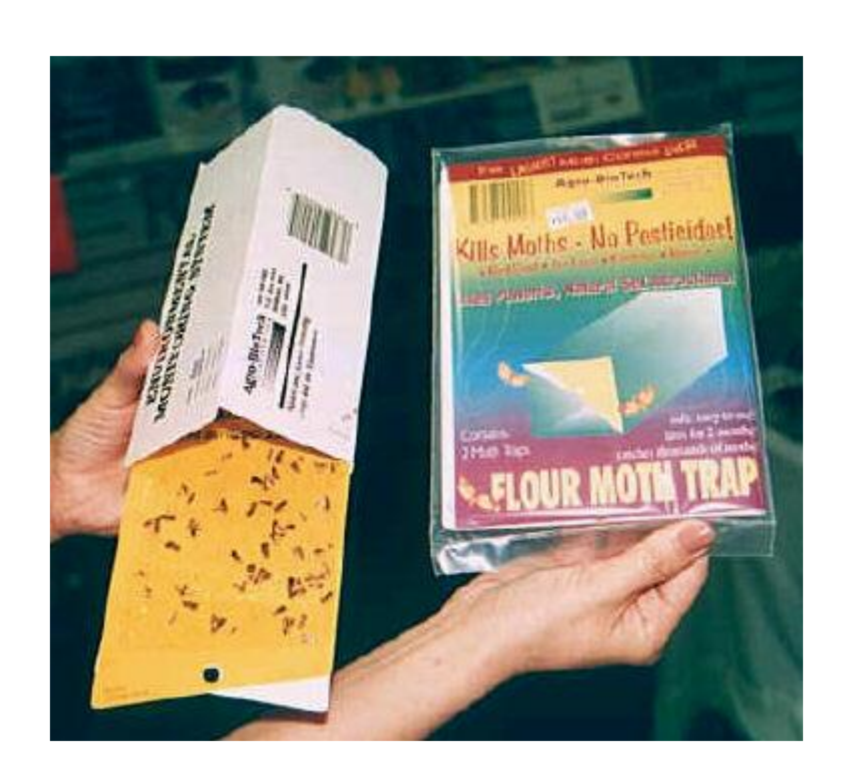
طرق اخرى:

- طريقة تكبير صوت الحشرات.
- طريقة التصوير بأشعة X.
- طريقة قياس CO_2.
- طريقة الصبغ بمحلول لوجلز.
- طريقة قياس حامض اليوريك لكشف افرازات الحشرات وغيرها من الطرق.

ثانياً طرق كشف الاصابة الحشرية حول الخزين

1.المصائد الفرمونية اللاصقة Pheromone Sticky Traps

يوضع فيها فرمون جنسي جاذب تأتي الحشرات اليها فتلتصق كما في فراشة الطحين الهندية ومنها تعلق لجمع الحشرات الطائرة ومنها توضع على الاكياس او الحائط لجمع الحشرات الزاحفة مثل خنفساء الخابرا.



2.المصائد القمعية Funnal Traps

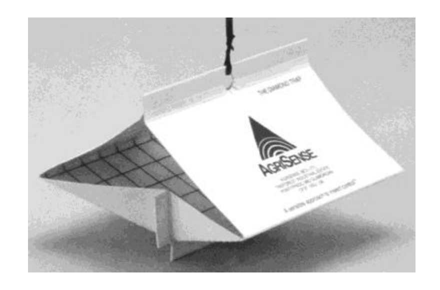
مجموعة من الاقماع البلاستيكية (4 او اكثر) ويوضع عليها حماية من الاعلى من المطر وفي اسفلها يوضع ماء به قليل من مسحوق الغسيل توضع خارج الابنية والصوامع لجمع الحشرات.





3.المصائد الجاذبة الغذائية Bait traps

اكياس من الخيش بها مسحوق من مختلف المحاصيل توضع في جوانب الخزين تأخذ كل اسبوع لعد الحشرات فيها عبر قمع الفصل او المنخل ثم تعقم بالحرارة 60 ^{o}م لمدة ليلة واحدة قبل اعادة استعمالها.



4.المصائد الكهربائية Light Traps



تطلق اشعة لجذب الحشرات تزود بورق لاصق او شبكة كهربائية عالية الفولتية للقتل (6000 فولت) .

الفصل الثالث

اخذ العينات وتقدير الإصابات بحشرات المواد المخزونة

Inspection and detection methods for storage insect pests

ذكر Semple (1992) أن الإصابة المنخفضة بـ 1 حشرة / 100 كغم قد تتطور إلى إصابة شديدة خلال أربعة أشهر في المناطق المدارية من آسيا.

تتمثل أهمية اخذ العينات بالتالي:

1- التحسس بوجود أو غياب الحشرات لأغراض التصدير أو الطحن أو غيرها.

2- وجود الحشرات قد يؤثر على المرتبة أو السعر.

3- لتحديد هل تصلح هذه الحبوب للتخزين أم لا .

4- هل هذه الحبوب صالحة للاستخدام البشري أم لا.

5- هل تحتاج هذه الحبوب إلى إجراءات للمكافحة ألان أم لاحقا.

6- لأغراض البحوث فان المسح واخذ العينات تصبح من الأمور المهمة لتقدير هل هنالك ظهور للمقاومة لفعل المبيدات.

7- هذه العملية مهمة لأغراض الدراسات الحياتية والبيئية لآفات المواد المخزونة.

طرق اخذ العينات النوعية

أثناء إجراء اخذ العينات يتم إعطاء الرموز التالية :

(A)	**Living adults**	حشرات بالغة حية
(L)	**Living larvae**	يرقات حية
(P)	**Living pupae**	عذارى حية
(a)	**Dead adults**	بالغات ميتة
(l)	**Dead larvae**	يرقات ميتة
(p)	**Dead pupae**	عذارى ميتة

الرموز المستخدمة في مجال اخذ الملاحظات البصرية دون اخذ العينات هي التالية :

1) ملاحظات كدس الحبوب Stack inspection

C	Clear or None	لا توجد حشرات
F	Few or light	أعداد قليلة متواجدة من الحشرات
MN	Moderate numbers	حشرات متواجدة أو متجمعة
LN	Large numbers	أعداد كبيرة زاحفة على الأسطح
VLN	Very large numbers	حشرت عالية النشاط ذو أعداد كبيرة حية أو جلود انسلاخها ظاهرة

2) ملاحظات المخازن Storage inspector

C	Clear or none	لا توجد مظاهر أو وجود للحشرات
NM	Moderate numbers	أحيانا توجد حشرات
LN	Large numbers	يوجد أعداد من الحشرات زاحفة على الجدران أو في ألاماكن الأخرى
VLN	Very large numbers	حشرات موجودة بأعداد كبيرة ووجود مخلفات الحبوب على الأرضيات

3) ملاحظات اخذ العينات Sampling inspector

C	Clear or none	لا توجد حشرات ظاهرة على الكد س أو في العينات
VL	Very light	الحشرات لا ترى على الكدس

		وإنما موجودة في النماذج بعد النخل بحدود 20 حشرة / 90 كغم من الحبوب
L	**Light numbers**	بحدود 30-50 حشرة / 90 كغم
M	**Moderate numbers**	بحدود 50-300 حشرة / 90 كغم
H	**Heavy numbers**	بحدود 300-500 حشرة / 90 كغم
VH	**Very heavy numbers**	أكثر من 1500 حشرة / 90 كغم

وكمثال إلى ما سبق لاحظ التالي :

Sitophilus oryzae VLN (a)

Latheticus oryzae NM (A,L)

Trogoderma granarium F(a),MN (L)

Tribolium spp. VF (l),VLN (A, a)



اختبارات وجود الافات في المواد المخزونة

اولا – الطرق غير المباشرة لتقدير الاصابة بالحشرات في الحبوب

أ.تقدير Co_2

توضع الحبوب في حضان بدرجة 25ْم لمدة 24 ساعة يقدر Co_2 في الهواء الموجود في الفراغات البينية للحبوب بطريقة دقيقة لا يتجاوز الخطأ التجريبي فيها ± 0.2% ويطلق على نتيجة التقدير أي على النسبة المئوية لتركيز Co_2 ويكون الجدول التالي كمقياس للاصابة:

الاصابة خطيرة	1%
الاصابة خفيفة	0.5%
عديمة الاصابة	0.3%

ب.بالصبغ بالفوكسين الحامضي (طريقة فرانك فيلد Franken feld method)

وفيها يتم الثقوب التي تحدثها سوس الحبوب بلون وردي باهت والبيوض احمر قرمزي داكن.

1.تحضر العينات ويتم نقعها في ماء دافيء لمدة خمسة دقائق.
2.تنقع في صبغة الفوكسين الحامضي (قد تتكون من 50 مل حامض خليك ثلجي يضاف الى 90 مل ماء مقطر ثم يضاف 0.5 غرام فوكسين حامضي) لمدة 4 او 5 دقائق.
3.تغسل الحبوب بماء الحنفية حتى يتم التخلص من الصبغة.
4.ترفع الحبوب ويتم عد البيوض ذات اللون الاحمر القرمزي الداكن او عد اماكن التغذية ذات اللون الوردي الباهت ويعمل نسبة مئوية لذلك.

ثانيا – تقدير ودراسة الخسائر والاضرار التي تحدثها الحشرات بالمواد الغذائية

- **قياس تغير قابلية انتفاخ العجينة بسبب الاصابة الحشرية (قياس حجم التخمير)**

1.يوزن 1 غم من خميرة الخبز الجافة.
2.تخلط مع 100 غم من الطحين السليم ويكرر ذلك مع الطحين المصاب ويضاف اليهما 1 غم من السكروز.

3.يضاف 55 مل ماء ويعجن ويوضع في انبوبة مدرجة ، يحسب الحجم ثم بعد ½ ساعة ، ثم بعد ساعة.

4.ان القياس الطبيعي لانتفاخ العجينة هو 85% من المستوى الاصلي.

- **طريقة بلشنكي لدراسة الاضرار التي تحدثها الافات على خواص الطحين**

1.يوزن 10 غم من الطحين السليم وآخر مصاب يضاف اليه 6 مللتر من محلول خميرة الخبز بتركيز 7% تعجن جيداً بشكل كرة (100 مللتر ماء / 7 غم خميرة جافة).

2.توضع الكرة العجينية في ماء بدرجة حرارة 30°م ويلاحظ صعودها الى سطح الماء ويتم هذا خلال فترة قصيرة لا يتجاوز دقيقة واحدة.

3.يحسب الزمن من بداية صعود الكرة العجينية لغاية تمزق هذه الكرة وسقوط ثلثيها في اسفل الوعاء

درجة القوة	زمن انفجار كرة العجين
قوي	اذا ازداد الوقت عن 50 دقيقة
متوسط	25–49 دقيقة
ضعيف	اقل من 25 دقيقة

- **تقدير الكلوتين في الطحين**

1.يوزن 10 غم من طحين سليم ومثله مصاب يضاف اليه 6 مل ماء ويعجن بشكل كرة توضع في قدح فيه ماء مدة ساعة واحدة بدرجة حرارة المختبر.

2.تغسل الكرة العجينية باستخدام ماء الحنفية ونتأكد من نظافة الكلوتين بخلو ماء الغسل من أي عكارة او وضع قطرة من صبغة اليود ولا يغير لونه دالاً على ان عملية الغسل تمت بنجاح.

3.توضع قطعة الكلوتين في قدح بدرجة حرارة المختبر لمدة ½ ساعة بعدها يوزن الكلوتين يمثل ذلك وزن الكلوتين الرطب.

4.يوضع الكلوتين في فرن بدرجة حرارة 105–110°م لمدة خمسة ساعات او 60°م لمدة 24 ساعة ويلاحظ تكون فقاعة الكلوتين بأخذ وزنها بعد التبريد وهو وزن الكلوتين الجاف.

عند الرجوع الى وزن الطحين المستعمل يمكن ان تستخرج مایاتي:

النسبة المئوية للكلوتين الرطب = (وزن الكلوتين الرطب / وزن الطحين المستعمل) × 100

النسبة المئوية للكلوتين الجاف = (وزن الكلوتين الجاف / وزن الطحين المستعمل) × 100

وذلك بمقارنة هذه النسب في الطحين السليم والطحين المصاب.

♦ اختبار وجود الحشرات في المواد المخزونة

أ –في الطحين:

يؤخذ 1 كغم من 10 اكياس من الطحين تنخل هذه العجينة بمنخل سلكي خاص لاستخلاص الحشرات من الطحين (30 ثقب/ 1سم). ثم تعد الحشرات المتخلفة على المنخل يجب ان لا يزيد متوسط عدد الحشرات الحية عن واحدة في الكيس الواحد. يجب اعادة الفحص كل ثلاث اسابيع طوال مدة تخزين الارسالية الخاصة بالطحين.

ب في الحنطة ومنتجاتها:

يتم اخذ 1 كغم من الحنطة او منتجاتها يتم نخلها في منخل خاص للسماح للحشرات بالنزول دون الحبوب او منتجاتها وتحسب درجة الاصابة حسب الجدول التالي:

15 حشرة او اكثر	اصابة شديدة جداً very heavy
10–14 حشرة	اصابة شديدة heavy
8–9 حشرة	اصابة متوسطة moderate
6–7 حشرة	اصابة خفيفة light
اقل من 5 حشرة	اصابة طفيفة جداً very light

مفتاح للمخاطر التي تعطى لآفات المواد المخزونة **Key Hazards**

المخاطر	رمز الخطر	معناه	باللغة الانكليزية
إنتاج اوكراتا توكسين ايOchratoxin A	***	عالي الخطورة	High Risk
بداية ظهور الفطريات التي تنتج الميكوتوكسينات	**	متوسط الخطورة	Medium Risk
بداية ظهور الحشرات والعناكب من محيط المخزن خاصة الأغلفة القديمة والمخلفات	**	متوسط الخطورة	Medium Risk
نمو وتطور الحشرات والعناكب	*	قليل الخطورة	Low Risk
بداية ظهور مخلفات القوارض أثناء التنظيف	*	قليل الخطورة	Low Risk

- **تقدير مخلفات الحشرات Insect Fragments**

أ- في الطحين

1. يوزن 0.20 غم من الطحين يوضع في طبق بتري قياس 7-7.5 سم.
2. يضاف زيت السيدر او أي زيت متوفر رائق حتى تتكون عجينة تفرش في الطبق.
3. يمرر الضوء عبر الطبق يوضع مشبك معدني الخاص بالشبابيك على الطبق ويتم العد لاجزاء الحشرات التي تظهر معتمة اما الطحين فيظهر رائق شفاف منفذ للضوء في مجهر التشريح.

ب- في الحبوب ومنتجاتها

1. يوضع 1 غم من الحبوب او منتجاتها في طبق زجاجي ملصق بقاعدته التقسيمات الملمترية.
2. تفرش على شكل طبقة واحدة.
3. من خلال مجهر التشريح يتم عد الاجزاء في مساحات محددة من التقسيمات الملمترية ثم تعطى كنسبة مئوية.

طرق عزل الملوثات من الطحين والحبوب كمخلفات لحشرات المواد المخزونة

ذكر Hubert وآخرون (2009) أن أحسن الطرق لعزل الملوثات هو النخل Sieving ونسبته في الاستعادة التجريبية هو 90-100% من المخلفات ، أما التطويف أو التعويم للأوساخ Filth flotation فليس فعالا في عزل البيض ونسبة استعادته تراوحت بين 65-95% ، أما طريقة الفصل بقمع بارليز المعدل Tullgren – Berlese Funnel's ففشلت في الطحين و الساموليينا ونجاحها في الحبوب محدود أيضا.

- **تقدير نسبة الحبوب المنخورة في الحبوب**

أ -بطريقة التعويم Insect Damaged Kernels

الغرض من التجربة كشف الحبوب المنخورة ويتم اضافة الماء العادي اليها ونتيجة لاختلاف الكثافة النوعية لكل من الحبوب الكاملة والمنخورة حيث تطفو الحبوب المنخورة لقلة وزنها.

1. تأخذ عينة الحبوب بمقدار 100 غم.
2. توضع في وعاء زجاجي ويضاف الماء بمقدار 800 مل (يمكن استعمال زجاجة المعجون الخاصة بالطبخ) تخلط بشدة تم تترك.
3. بعد 10 دقائق تترسب الحبوب الكاملة وتطفو الحبوب المصابة يتم فصلها وتقدير نسبتها وزنياً وهي رطبة واستناداً الى الخطوة 1 يتم تقدير النسبة المئوية للحبوب المصابة كالاتي:



$$\frac{\text{وزن الحبوب المصابة بالغرام}}{\text{100 غم}} \times 100$$

ب بطريقة ملعقة المائدةtestTable spoon

- ♦ توزن الحبوب التي تملأ ملعقة الطعام بحدود 10 غم يتم اخذ هذه الملعقة مرة او مرتين يتم عد الحشرات وعند وجود ثلاثة حبوب او اكثر تعتبر الحبوب مصابة

IDK > 3/10 gram

- ♦ **اختبار نظافة الطحين Filth test (فحص القاذورات)**

المواد المطلوبة:

1. قمع فصل 1 لتر.
2. محلول ملح الطعام المشبع.
3. كاز (كيروسين = كازولين) (نفط ابيض).
4. حامض هيدروكلوريك مخفف 2% (يحضر باضافة 20 مل حامض مركز ويخفف بواسطة البنزين او ايثر البترول (400 مل)) مع وجود زيت البرافين وترشح كل المكونات السابقة لضمان تخلصها من الشوائب.

طريقة العمل:

1. يوزن 100 غم من الطحين ويوضع في كأس زجاجي ويضاف اليه 400 مل من حامض الهيدروكلوريك المخفف مع الرج لتكوين معلق ويسخن الكأس الى درجة الغليان ويصب فيه 20 مل من زيت البرفين ويستمر الغليان لمدة ½ -3/1 ساعة مع ترك القضيب الزجاجي في الكأس وتركه حتى يبرد الى درجة حرارة الغرفة.
2. تنقل المحتويات كمياً الى دورق الفصل يصب على العينة 20-30 مل من الكيروسين يرج الدورق في حركة دورانية لمزج المحتويات ويضاف بعد ذلك الى الدورق محلول ملح الطعام ببطْ مع الرج الخفيف حتى يمتليء الدورق.
3. بعد ترك المحلول تنفصل طبقة الكازولين التي تصب في كأس سعة 400 مل ويغسل عنق الدورق بالكحول والماء ثم يضاف سائل الغسيل المتبقي الى دورق زجاجي سعة لتر يحوي 100 مل محلول ملحي يعاد مليء الدورق بالماء من الحنفية ويقلب تحضر طبقة الكازولين التي تظهر محتوياً على الشوائب مرة ثانية.

4.يرشح الكازولين الاول والثاني ثم تغسل ورقة الترشيح بكحول الايثايل او كحول البروبايل.

5.تفحص ورقة الترشيح تحت الميكروسكوب لتميز اجزاء الحشرات والشوائب الاخرى.

تقنيات صبغ بيض حشرات المواد المخزونة في الطحين

بين ذلك Leelaja وآخرون (2007)

الطريقة الأولى:

يمكن متابعة بيض خنافس الطحين وخنفساء الحبوب المنشارية وفراشة الرز *Corcyracephalonica* بالصبغ بـ 0.1 % من صبغة بروموكريزول كرين Bromocresol greenأو خليط1:1 من صبغة بروموكريزول كرين مضافا لها 0.5 % من صبغة اورينج جي Orange G وذلك بعد هضم جزيئات الطحين فان البيض يتميز تماما عن الطحين ويأخذ اللون البرتقالي والطحين يأخذ اللون الأخضر .

الطريقة الثانية :

طبقا لطريقة الجمعية الأمريكية لكيماويي AACC الحبوب فان محلول الايودين Iodinesolution يمكن أن يصبغ بالأصفر البني أو الأصفر لوجده .

الطريقة الثالثة:

يتم الصبغ بصبغة الفوكسين الحامضية Acid Fuchsin 0.05 % كلاهما يصبح لونهما بنفسجي غير منتظم.

الفصل الرابع

اضرار الحشرات للمواد المخزونة

Insect Injuries to Stored Products

1. **الاضرار للحبوب السليمة Insect Attacking Whole Grain**

مثل سوسة الحبوب وثاقبة الحبوب الصغرى وفراشة الحبوب.

2. **الاضرار لمنتجات الحبوب Insect Infesting Brocken Grain**

مثل خنفساء الطحين الحمراء وفراشة الطحين الهندية.

3. **الاضرار في بذور البقوليات Insect Infesting Legumes Seeds**

كما في سوسة اللوبيا وسوسة الباقلاء.

4. **الاضرار للحوم والاجبان Insect Infesting Meet and Cheeses**

كما في خنفساء الجلود وذبابة الجبن.

5. **اضرار عامة لمختلف الاغذية General Feeders on Stored Foods**

مثل خنفساء الحبوب المنشارية التي تصيب الحبوب ومنتجاتها والطحين والثمار الجافة كالتمور والتين والجوز واللحوم المجففة ، وخنفساء السيكاير التي تصيب التبغ والحبوب والمواد العطارية.

6. **اضرار في الثمار الجافة والجوز Insect Attacking Dried Fruits and Nuts**

مثل خنفساء ذات البقعتين وفراشة اللوز.





7. **الاضرار للاقمشة والسجاد والورق Pests of Fabrics and Paper**

مثل خنافس السجاد وفراشة الملابس.

8. **الاضرار للمواد الغذائية المصنعة**

مثل خنفساء الادوية المجففة التي تصيب المعكرونة والشعرية وخنفساء دود الطحين التي تصيب علف الحيوانات.

الفصل الخامس

تشخيص حشرات المواد المخزونة

Identification of Insects of Grains and Their Products

وفيه يتم التعرف على الحشرات المهمة وكيفية استخدام المفاتيح التشخيصية لها ان وجدت وكذلك التعرف على وصف لاطوارها المختلفة ومشاهدتها او على الاقل مشاهدة الصور الخاصة بها الفوتوغرافية او من خلال الحاسوب.

يتم تقسيم Taxonomy او تصنيف Classification وفق هيكل خاص ذو مراتب اساسية ويرتكز على ان الافراد الاكثر تشابهاً في الصفات وغير المعزولة وراثياً تجمع معاً في مجموعة واحدة تسمى النوع Species والانواع المتقاربة تجمع في جنس Genus واحد وهكذا يمكن وضع المراتب التقسيمية كما في المثال التالي:

Kingdom: Animalia	المملكة الحيوانية
Phylum: Arthropoda	شعبة مفصليات الارجل
Subphylum: Mandibulata	الشعبة الثانوية الفكيات
Class: Insecta (Hexapoda)	قسم الحشرات
Order:Coleoptera	رتبة مغمدات الاجنحة
Suborder: Polyphaga	تحت رتبة متعددة التغذية
Family: Curculionidae	عائلة سوس الحبوب
Genus *Sitophilus granarius*	الاسم العلمي
The granary weevil	الاسم الشائع او العام: سوسة الحنطة
Or Grain weevil	او سوسة الحبوب

رتب الحشرات Insect Orders

تضم رتب الحشرات بحدود 24 رتبة الا ان المهم منها كحشرات تصيب المواد المخزونة او تكون لها علاقة غير مباشرة بالمواد المخزونة هي بحدود عشرة رتب هي:

المجموعة	الرتبة	Order
أ.مجموعة الحشرات ذات الاصابة العرضية	1.رتبة حشرات ذات الذنب الشعري	Order: Thysanura
	2.رتبة حشرات مستقيمة الاجنحة	Order: Orthoptera
	3.رتبة حشرات متساوية الاجنحة	Order: Isoptera
	4.رتبة حشرات جلدية الاجنحة	Order: Dermaptera
	5.رتبة قمل الكتب	Order: Psocoptera
ب.مجموعة الحشرات المهمة	6.رتبة غمدية الاجنحة	Order: Coleoptera
	7.رتبة حؤشفية الاجنحة	Order: Lepidoptera
	8.رتبة ثنائية الاجنحة	Order: Diptera
جـ.مجموعة الحشرات المفترسة او المتطفلة	9.رتبة نصفية الاجنحة	Order: Hemiptera
	10.رتبة غشائية الاجنحة	Order: Hymenoptera

ولتشخيص حشرة وجدت على المواد المخزونة يراجعالمفتاح في الملحق رقم (2 و3).

أ.مجموعة الحشرات ذات الاصابة العرضية

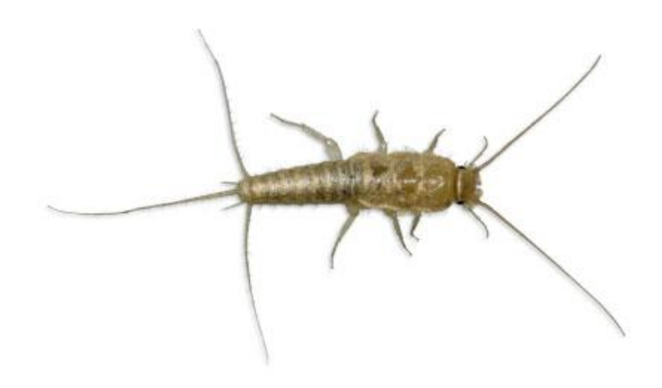
1- حشرة السمك الفضي Silver fish

Thermobia domestica(Packard)

التصنيف:

Family: Lepismatidae

Order: Thysanura





الوصف: يمكن تمييزها بسهولة فالجسم ابيض فضي لامع لكونه مغطى بقشور فضية وبانعدام الاجنحة ووجود لواحق شعرية طويلة عددها ثلاثة تتصل في نهاية البطن ، الفم قارض والتحول معدوم.

العادات:تعيش في المنازل والمخازن وتتناول الاغذية النشوية او اغلفة الكتب المجلدة او الستائر المنشأة.

2- الصرصور الامريكي American cockroach

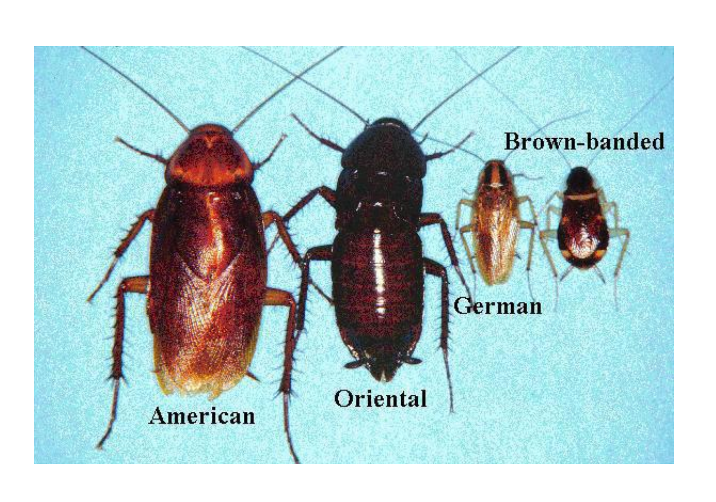
Periplaneta americana (Linnaeus)

التصنيف:

Family: Blattidae

Order: Orthoptera — رتبة مستقيمة الاجنحة (قديماً)

Order: Dictyoptera — رتبة الصراصير



الوصف: ذو صدر امامي بني محمر ذو بقعة وسطية كبيرة غامقة قاعدة الجناح الامامي بدون شريط اصغر قرب حافته طوله 29-30 ملم وهو حشرة مترممة.

3- حشرة ابرة العجوز Common earwing

Labidura riparia (Pall)

التصنيف:

Family: Labiduridae

Order: Dermaptera — رتبة جلدية الاجنحة



الوصف: تتميز بسهولة لانتهاء البطن فيها بزوج من القرون الشرجية الصلبة التي تشبه الملقط الاجنحة ان وجدت فتكون الامامية فيها قصيرة وجلدية Tegmina وتلتقي بخط مستقيم فوق الظهر والخلفية غشائية ذات تعريق شعاعي الفم قارض والاستحالة تدريجية.

العادات: تتواجد في المنازل والمخازن لتتغذى على الحشرات الحية او الميتة او المواد العضوية المتحللة.

5 حشرة قمل الكتب Bark lice or book or cereal Psocid

Liposcelis divinatrius

التصنيف:

Family: Liposcelidae

Order: Psocotera — رتبة قمل الكتب او القلف



الوصف: حشرات صغيرة بعضها بحجم رأس الدبوس الوانها رمادية شاحبة او صفراء او بيضاء وهي غير مجنحة وممكن التعرف عليها من ضخامة الساق الخلفي.

العادات: تتغذى على المواد النباتية او الحيوانية او الطحين او المنتجات المتعفنة.



6 -الارضة او النمل الابيض ***Microcerotermes diversus***

التصنيف:

عائلة النمل الابيض Family: Termitidae

رتب متساوية الاجنحة Order: Isoptera



الوصف:تأخذ النمل الابيض عدة مظاهر مثل العاملة ، الجندي ، الملكة والملك والافراد المجنحة ذو لون ابيض حليبي احجامها متباينة. اغلبها غير مجنح وبعضها مجنح لها زوجان من الاجنحة الغشائية الرفيعة والجناح الامامي والخلفي متساويين في الشكل والحجم والتعريق وطبيعة الجناح لذا سميت متساوية الاجنحة.

العادات:تعيش معيشة اجتماعية تحت او فوق الارض في انفاق تتناول الخشب بشكل اساسي في غذائها ويساعدها في هضم معايشة بعض الاوليات –البروتوزوا في امعائها. وقد تصيب مخازن الحبوب الخشبية او حتى الحبوب خاصة المخزن في منطقة الجزيرة في الموصل.

فالسليلوز غذائها الرئيسي وقد تتغذى على سيقان الاشجار الحية كالزيتون والعنب والرمان والنخيل واشجار فاكهة اخرى وتؤدي الى هلاكها في النهاية. وايضاً تأكل الجلود

والاصواف والحشرات الميتة وحتى على حشرات الارضة الميتة في مستعمراتها تحت الارض. جيث تعيش حيوانات ابتدائية مثل البروتوزوا من السوطيات في القناة الهضمية الخلفية للارضة وتعيش معيشة تبادل منفعة فالارضة تؤديها وتوفر لها الغذاء وهي بدورها تقوم بهضم السليلوز الذي تتغذى عليه الارضة.

ب. مجموعة الحشرات المهمة

6- رتبة غمدية الاجنحة **Order Coleoptera**

تضم هذه الرتبة عدد كبير من الانواع التي تصيب المواد المخزونة ويقدر عددها 600 نوعاً وتنتشر في مختلف انحاء العالم ويسبب بعضها اضراراً مباشرة او غير مباشرة لانها قد تعيش على فضلات الحبوب او الفطريات التي تنمو على هذه الفضلات في حين ان بعضها مفترسة لغيرها من الحشرات.

راجع الشكل المعطى لك ولفحص نماذج الخنافس التي امامك فتجد ان البالغات تتميز بما يأتي:

1. جدار جسمها سميك متقرن.
2. لها زوجان من الاجنحة الزوج الامامي متقرن ويعرف بالغمد وعند عدم الطيران يلتقي مع مثيله ليكونا خطاً مستقيماً على وسط الظهر. اما الزوج الثاني فغشائي ينطوي تحت الزوج الامامي.
3. اجزاء فمها قارضة.
4. الاستحالة او التطور من النوع الكامل (بيضة ← يرقة ← عذراء ← حشرة كاملة)

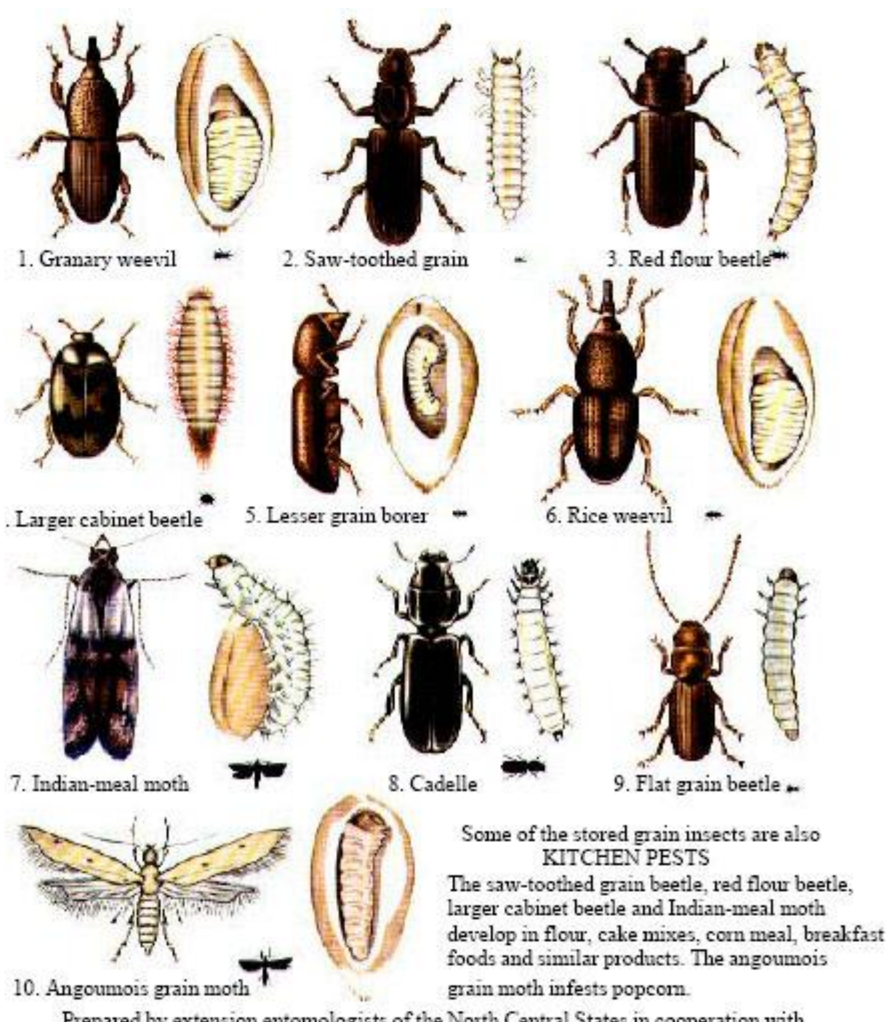
اما يرقات الخنافس فهي:

1. ذات رأس متميز اغمق لوناً عن بقية الجسم ويحمل 1-6 عين بسيطة في كل جانب ، اما العيون المركبة فغير موجودة واجزاء الفم من النوع القارض.
2. يحمل الصدر ثلاثة ازواج من الارجل اما البطن فخالية من الارجل الكاذبة كالتي توجد في يرقات حرشفية الاجنحة ما عدا بعض الاستثناءات.



تشخيص الخنافس التي تعيش على الحبوب والمواد المخزونة

يتوفر امامك صور لأهم الخنافس يمكن استخدامها او استخدام المفتاح المصور



ارجع الى الملاحق الموجودة في نهاية الكتاب.



تضم رتبة غمدية الاجنحة العائلات التالية:

1.عائلة السوس الحقيقي **Family: Curculionidae**

يكثر منها في المخازن نوعان هما:

سوسة الحبوب او الحنطة *Sitophilus gramarius*

وسوسة الرز *Sitophilus oryzae*

وتتصف افراد عائلة السوس الحقيقي بما يأتي:

1.له صفة مميزة هي امتداد الرأس امام العيون امتداداً بارزاً مشكلاً بوز او خطم تقع في نهايته اجزاء الفم القارضة.

2.قرون الاستشعار مرفقية هراوية.

3.رسغ جميع الارجل مؤلف من 4 عقل.

4.اليرقات عديمة الارجل ومتضخمة ومقوسة قليلاً بيضاء ورؤسها بنية شاحبة او صفراء.

سوسة الحبوب

التصنيف: كما في اعلاه



الوصف:لونها بني غامق او احمر لامع طولها 3-4 ملم وجسمها متطاول له بوز واضح اجنحتها الخلفية معدومة توجد على منطقة الصدر نقر بيضاوية وبوز الذكر اقصر واعرض من الانثى. اليرقات صغيرة الحجم بيضاء اللون عديمة الارجل ومتضخمة ومقوسة قليلاً رؤوسها بنية شاحبة او صفراء.

العادات:تعيش في جميع انواع الحبوب الحنطة والشعير والرز والذرة ودوار الشمس لا تستطيع الطيران.

الضرر:تنشأ الضرر عن تغذية اليرقات والكاملات على الحبوب وتصبح الحبوب والبذور بعد الاصابة بفترة زمنية غير مقبولة بسبب وجود افرازات من حامض اليوريك التي تفرز من قبل الحشرة مما تجعل القيمة الغذائية رديئة.

سوسة الرز:

التصنيف: كما في اعلاه.



الوصف:ذات لون بني محمر او اسود توجد اربع بقع حمراء فاتحة او صفراء على الجهة الظهرية للحشرة فصين على كل غمد طول الحشرة من 3-5 ملم ولها خطم طويل والحلقة الصدرية عليها نقر او حفر مستديرة الغمدان غير ملتصقان لذلك فهي تستطيع الطيران تصيب الحبوب في الحقل والمخزن. يختلف الذكر عن الانثى بازدياد عدد النقر وعمقها عند قاعدة امتداد الرأس.

2.عائلة الخنافس شارية العصارة **Family: Nitidulidae**

تتغذى حشرتها على عصارة النبات وعلى رحيق بعض الازهار او قد تكون مفترسة لغيرها من الحشرات .تتميز افراد هذه العائلة بجسمها البيضاوي او المتطاول قرون استشعارها من 11 حلقة وهي هراوية في العقل الطرفية الثلاثة الاخيرة .الاجنحة الغمدية اقصر من البطن ولهذا تبقى 2-3 حلقة من حلقات البطن عارية من الاغمدة . جميع رسغ الارجل ذو خمسة عقل.

ومثال على هذه العائلة حشرة خنفساء الثمار الجافة



Dried fruit beetle ***Carpophilus hemipterus*****:التصنيف**



الوصف : طولها 3ملم لونها بني غامق مع وجود هالة صفراء على الجناح الامامي .قرون الاستشعار والارجل ذات لون احمر

العادات :تعيش على الثمار وهي على الاشجار او بعد سقوطها على الارض .

3- عائلة Family : Silvanidae

Oryzaephilus surinamensis

Oryzaephilus meroator

مميزات العائلة :

1 -يتميز افرادها باجساههم الرفيعة والمتطاولة .

2 -قرون استشعارها مؤلفة من 11 حلقة وهي من النوع الصولجاني

3 -الصدور الامامية ذو شفه واسنان كبيرة على كل جانب .

4 -تغطي الاجنحة الغمدية كل حلقات البطن .

خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري (Saw toothed grain beetle)

Oryzaephilus surinamensis

Oryzaephilus meroator



الوصف:الحشرة الكاملة صغيرة الحجم طولها حوالي 3 ملم لونها بني غامق او اسود واهم ميزة فيها هي وجود ستة اسنان على حافة حلقات الصدر الامامي.

اليرقة:بيضاء اللون رأسها بني لها ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية ويصل طولها حوالي 5 ملم.

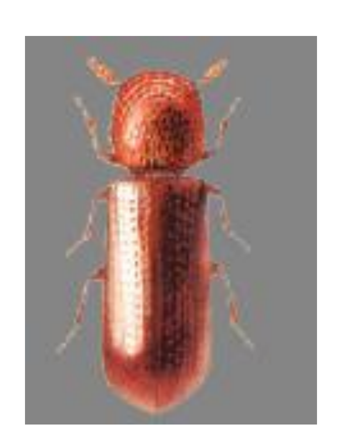
العذراء:بيضاء اللون مصفرة وعلى حافة الصدر الامامي اسنان منشارية كالكاملة يبلغ طولها 4 ملم.

العائل:تصيب المنتجات الحيوانية والنباتية المخزونة ولا تصيب حبوب سليمة كذلك تصيب الثمار الجافة كالتين وقد تصيب السكر والحلويات.

العادات:تهاجم الحشرات واليرقات عديد من المنتجات الحيوانية والنباتية ولكنها لا تصيب الحبوب السليمة وقد تصيب السكر والجكليت والحلويات.

4.عائلة الحفارات الحقيقية

ثاقبة الحبوب الصغرى*Rhizopertha dominica* Lasser grain beetle



الوصف:الحشرة البالغة اسطوانية لونها كستنائي داكن منحن او اسود لامع طولها 3-2.5 ملم وتتميز بان راسها منحن الى الاسفل وتغطية الحلقة الاولى المجس راسي يرقتها مقوسة وتوجد داخل البذرة .

العادات:تعتبر من اخطر الحشرات لانها تسبب اضرار بالغة للحبوب وتصيب الحبوب السليمة ومنتجاتها كما تصيب الحاويات الخشبية والسفن .

5.عائلة خنافس الجلود **Family : Dermestidae**

التصنيف:

خنافس الخابرا (خنفساء الحبوب الشعرية) khapra beetle

Trogoderma granarinm





الوصف:مستطيلة صغيرة الحجم 3-2 ملم ذات لون بني غامق او مصفر والراس والصدر اغمق لونا يغطيها شعيرات ، اليرقات ذات لون اصفر مسمر 5-4 ملم ذو شعر ومنها جاءت تسميتها خنفساء الحبوب الشعرية.

العادات :تتغذى على المنتجات الحيوانية مثل الجلود والفرو والصوف والسمك الجاف وتهاجم ايضاً المنتجات النباتية تقاوم الجوع والمبيدات وقد تدخل السبات عند الحاجة .

6.عائلة خنافس الحبوب المفلطحة **Family: Cucujidae**

التصنيف:

خنفساء الحبوب المفلطحة (Flat grain beetle)

Cryptolestes pusillus



الوصف: حشرة صغيرة ومفلطحة طولها 2 ملم لونها احمر مسمر قرن الاستشعار طويل يبلغ ثلثي طول الجسم.

العادات :تصيب التمور والحبوب المكسورة والفواكة المجففة والطحين .

7.عائلة البوقيات الضارية **Family: Clevidae**

التصنيف*Necrobia rufipes*

الوصف:متوسطة الحجم الوانها براقة مغطى جسمها بالشعر طولها 4-5 ملم قرون الاستشعار صولجانية ذات 11 حلقة تغطي الاجنحة كل البطن ، الرسغ ذو خمس عقل.

العادات:تعيش على اللحوم الجافة والجبن القديم وتوجد في مخازن الحبوب وهو مفترسة لحشرات المواد الغذائية.

8.عائلة خنفساء الكادل (الحبوب المجروشة) **Family: Ostomidae**

التصنيف: *Tenebroides mauritanicus*



الوصف:شكلها مفلطح مستطيل ، طولها 6-11 ملم ولونها يتفاوت بين البني الغامق واللون الاسود ، جوانب حلقات البطن والارجل لونها بني محمر.

العادات:تتغذى على الحبوب ومنتجاتها وتحفر في الخشب لها فكوك قوية تمزق مناخل الحبوب وعلبة الكارتون كما ان الحشرة البالغة لها مفترسة لغيرها من حشرات المخازن.

9.عائلة Anobiidae

التصنيف:أ.خنفساء السيكاير *Laisoderma serricorne* Cigarette beetle



الوصف:طولها 2-3 ملم بيضاوية الشكل ذات لون بني محمر والجسم مغطى بزغب رفيع والرأس مختفي اسفل الورقة ذات قرن استشعار منشاري.

العادات:تعيش في اوراق التبغ المكبوس او السيكاير المفتوحة وتصيب منتجات مخزونة اخرى مثل الفواكه المجففة (التمر) والمواد العطارية.

ب.خنفساء الاعشاب الطبية (الادوية) *Stegobium paniceum*

التصنيف: Drug store beetle



الوصف:طولها 2-4 ملم لونها بني محمر ويغطي جسمها البيضاوي شعر دقيق ويختبيء الرأس تحت غطاء الدرقة وتختلف عن خنفساء السيكاير في ان الجناح الامامي مخطط طولياً وحلقات البطن الثلاثة الاخيرة مندمجة واللامس في عقله الثلاثة الاخيرة فقط منشاري.

العادات:تتغذى على مختلف المواد الغذائية والحبوب ومنتجاتها والاعشاب الطبية الجافة (العطاريات) والفواكه المجففة وقد تصيب الكتب والمجلات.

10.عائلة الخنافس العنكبوتية **Family: Ptinidae**

التصنيف:

الخنفساء العنكبوتية *Gibbium psylloides* Spider beetle



الوصف:تشبه العناكب ولكن لها 6 ارجل (3 ازواج) طولها 1.7-3.2 ملم ذات لون احمر مسمر الى اسود.

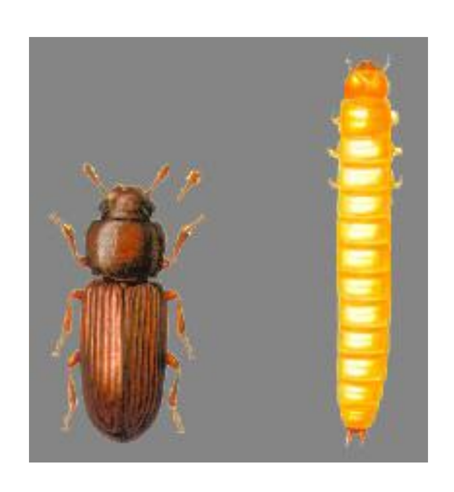
العادات:تتغذى على الحبوب ومنتجاتها والخضراوات والفواكه المجففة والمنتجات الحيوانية مثل الجلود.

11.عائلة خنافس الدقيق (الطحين) **Family: Tenebrionidae**

التصنيف:

خنفساء الدقيق الحمراء *Tribolium castaneum* Red flour beetle

وخنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum* Confused flour beetle



الوصف:ذات لون بني محمر الى بني داكن ذات شكل مفلطح وطولها 3–4 ملم ولمزيد من المعلومات ارجع الى المقارنة بين الحشرتين في الكتاب ص 221.

العادات:تصيب الدقيق ومنتجات الحبوب والكسب والفواكه والخضراوات المجففة. الطحين المصاب بها له رائحة كريهة ويؤدي الى انخفاض لزوجة الطحين وهو غير صالح للخبز ومسرطن.

12.عائلة سوس البقول Family: Bruchidae

التصنيف:خنفساء او سوسة اللوبيا Cowpea beetle or weevil

Callosobruchus maculatus



الوصف:طولها 3 ملم ذات لون بني في الانثى ويوجد اربع بقع سود على الاجنحة في حين ان الذكر افتح لوناً وبدون هذه البقع.

العادات:تصيب البقول في الحقل والمخزن مثل اللوبيا والحمص والماش والبزاليا.

7.رتبة حرشفية الاجنحة Order:Lepidoptera

تتميز بالمميزات التالية:

1.تمتلك زوجين من الاجنحة الحرشفية كذلك تغطي الحراشف بقية انحاء الجسم وتأخذ الواناً واشكالاً مختلفة.

2.اجزاء الفم الماص يستخدم للحصول على الرحيق وفي بعض حشرات المخازن لايستخدم للحصول على الغذاء بتاتاً.

3.دورة الحياة كاملة او تامة (بيضة ، يرقة ، عذراء وحشرة بالغة).

4.اليرقات لها ارجل كاذبة في البطن بالاضافة الى 3 ازواج الصدرية الحقيقية واجزاء فمها قارض.

ويتبعها عدد من العائلات المهمة في المخازن.

1.عائلة الفراشات النارية **Family: Pyralidae**

وتتبعها عدد من الحشرات المهمة هي:

أ.دودة الطحين الهندية (دودة جريش الذرة) *Plodia interpunctella*

التصنيف: Indian meal moth



الوصف:الحشرة البالغة فراشة زاهية اللون طولها 5–7 ملم والجناح الامامي ذو اون برونزي والخلفي رمادي باهت ينتهي باهداب صفراء وهنالك صفات تميز الذكر عن الانثى.

العادات:اليرقات تتغذى على الفواكه المجففة والحليب المجفف والحبوب ومنتجاتها وهي من اهم الحشرات في المخازن تتميز الاصابة بالخيوط المتدلية على المواد التي تصيبها وكذلك النسيج الحريري الذي تنتجه اليرقات خلال تطورها .

ب.عث دقيق البحر المتوسط

التصنيف: ***Ephestia kuehniella***

Mediterranean flour moth



الوصف:فراشة جناحها الامامي رمادي وفيهما خطان اسودان متعرجان الاجنحة الخلفية بيضاء.

العادات:تتغذى اليرقة على الدقيق ومنتجاته والنخالة والفواكه المجففة والحبوب المجروشة وهي منتشرة في كل انحاء العالم وتفرز يرقاتها الخيوط الحريرية التي قد تسد مجاري الدقيق او المناخل في المطاحن وتصيب التحور في البساتين والمخازن.

جـ.فراشة الجريش (دودة الكسب) Meal Moth *Pyralis farinalis,*

الوصف:البالغة بنية اللون طول جناحيها 2.5 سم لونها بني فاتح في الوسط وبني غامق في القاعدة والطرف ويفصل بعضها عن بعض خطان ابيضان متعرجان ولون الجناح الخلفي رمادي.

العادات:عالمية الانتشار يتغذى الطور اليرقي على الحبوب ومنتجاتها والخضراوات والفاكهة المجففة وتنسج اليرقات نسيجاً حريرياً تلصق به الحبوب والاغذية المختلفة.

2.عائلة عثة جريش الذرة **Family:Gelechiidae**

التصنيف

Angoumous grain mouth

Sitotroga cerealella

الوصف:صغيرة الحجم 15-18 ملم ذات لون بني مصفر والاجنحة الخلفية ذات لون رمادي فاتح تمتد على حافته شعيرات طولها اكبر من عرض الجناح الاول او الامامي.

العادات:تصيب الحبوب في المخزن والحقول حيث تقوم بحفر كيزان الذرة وتكسب الحبوب رائحة غير مرغوبة.

8.رتبة ثنائية الاجنحة (الذباب) Order:Diptera

وتمتاز بـ:

1.تتميز حشراتها البالغة باحتوائها على زوج واحد من الاجنحة والثاني تحور الى دبوس توازن.

2.اجزاء فمها ماصة ثاقبة او لاعقة.

3.تطورها كامل (بيضة ، يرقة ، عذراء ، بالغة).

يقتصر وجود الذباب في المخازن بشكل عفوي او عارض او للتشتية وفيها ذباب الدروسفيلة ينجذب الى المواد المنجمدة وذباب الجبن التي تصيب الجبن.

9.رتبة غشائية الاجنحة **Order:Hymenoptera**

النحل والزنابير والنمل ومميزاتها هي:

1.لها زوجين من الاجنحة.

2.اجزاء فمها قارضة وبعضها تحور الى المص او اللعق في بعض اجزاءه.

3.تحوي خصر ضيق في معظم الانواع.

4.التحول كامل.

ان وجود حشرات هذه الرتبة هي كمتطفلات على حشرات المواد المخزونة مثل زنبور البراكون *Bracon hebetor* عائلة Braconidae الذي يصيب فراشة عثة دقيق البحر المتوسط في مخازن التمور في وسط وجنوب العراق.

10.رتبة نصفية الاجنحة Order:Hemiptera

تمتلك زوج من الاجنحة الامامية النصفية تتميز حشراتها بكونها من مفترسات حشرات المخازن ولم يسجل منها في العراق الى الان أي نوع.



Pests of stored products

Practical Lectures

Prof Dr

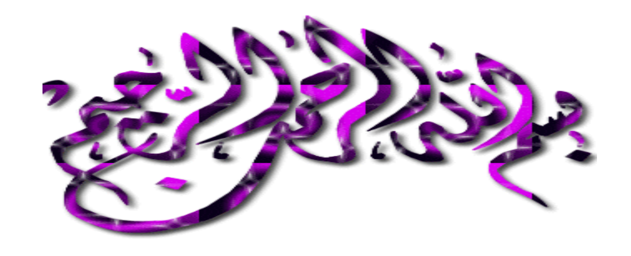
Aead Yousif Haj Ismail

Biology Dept ,Education College

Mosul University

IRAQ

2014





الاستاذ الدكتور

اياد يوسف الحاج اسماعيل

جامعة الموصل – كلية التربية– قسم علوم الحياة



الاختصاص : حشرات - حشرات اقتصادية (حشرات المواد المخزونة)

السيرة العلمية والذاتية

الأستاذ الدكتور أياد يوسف الحاج إسماعيل

التخصص: حشرات – حشرات اقتصادية – حشرات المواد المخزونة.

المعلومات الشخصية:

اللقب العلمي وتاريخ الحصول عليه : أستاذ الحشرات 2010

سنة الولادة: 1955 مكان الولادة : الموصل الجنسية : عراقية

عدد سنوات الخدمة: 32 سنة.

البريد الإلكتروني الأول aeadismail@yahoo.com

البريد الإلكتروني الثاني aeadhajismail@gmail.com

الموقع على الفيسبوك https://www.facebook.com/aeadhajismail

الشهادات العلمية:

- بكالوريوس وقاية النبات 1978 الموصل.

- ماجستير حشرات 1981 الموصل .

عنوان الرسالة "**دراسات حياتية وسمية لخنفساء السيكاير في العراق** ".

- دكتوراه حشرات 1998 الموصل .

عنوان الأطروحة " **استخدام مجالات الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة لمكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا**" .

المهام التدريسية:

*** منهج البحث العلمي * الحلقات الدراسية لعلوم الحشرات * الحشرات العامة**
*** حشرات متقدم * حياتية الحشرات*تقنيات علوم الحشرات**
*** الحلقات الدراسية متقدم * حشرات البساتين * حشرات المحاصيل الحقلية**
*** آفات المواد المخزونة * حشرات المواد المخزونة * المكافحة المتكاملة للآفات**
***الآفات الحشرية المدرسية.**

المواقع الإدارية:

1- مسؤول مركز الوسائل التعليمية .
2- رئيس قسم التقنيات التربوية في مركز تطوير طرائق التدريس .
3- عضو مجلس الإدارة (جميعها في جامعة صلاح الدين في اربيل) .

النشاط العلمي:

* عدد طلبة **الماجستير** المتخرجين : اثنان وعنوان **رسالتهما** هي:

1- **حياتية خنفسائي الطحين الحمراء والخابرا في بعض منتجات الحنطة المحلية** .

إبراهيم خليل إبراهيم صالح الحديدي. كلية التربية جامعة الموصل 68 صفحة (2002).



2-**استخدام الأشعة المايكروية لمكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية وتأثير ذلك في حياتيتها .**

سفيان حجي سيدو السنجاري كلية التربية جامعة الموصل 66 صفحة (2005).

3- **استخدامات الأشعة المايكروية لمكافحة بعض حشرات الرز المخزون وتأثيراتها على صفات الجودة .**

شيماء محمد هشام يوسف كلية التربية جامعة الموصل 118 صفحة (2012).

*عدد طلبة **الدكتوراه** المتخرجين : واحد وعنوان **الأطروحة** هي :

تأثير عدد من المستخلصات النباتية المائية في حياتية خنفسائي الطحين الصدئية الحمراء والخابرا وانعكاسات هذه المستخلصات عل التركيب النسجي للمعي الوسطي والمبايض .

عدنان موسى محمد . كلية التربية جامعة الموصل ص 127 (2006).

الكتب المنشورة :

- **علم الحشرات العملي** (1990) (**تركيب وتصنيف**) دار الكتب ، جامعة صلاح الدين في اربيل 292 صفحة.
- **تدريس علم الحشرات المستند على الحاسوب** (2007) قسم علوم الحياة ،كلية التربية ، جامعة الموصل ، 152 صفحة.
- **الآفات الحشرية المدرسية (2009)** قسم علوم الحياة ،كلية التربية ،جامعة الموصل ،104صفحة.
- **الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية** (2009) قسم علوم الحياة ،كلية التربية ،

جامعة الموصل، 99 صفحة.

- **حشرات المحاصيل الحقلية** (2009) قسم علوم الحياة ،كلية التربية ، جامعة الموصل ، 89 صفحة.

- **حشرات البساتين** (2010) قسم علوم الحياة ،كلية التربية ، جامعة الموصل ، 144 صفحة .

. **آفات المواد المخزونة** (2014) قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة الموصل .(تحت الطبع)

يمكن التنزيل لهذه الكتب من الانترنيت من المواقع التالية:

[URL=http://www.4shared.com/rar/HxDBxv5c/file.html]

المكافحة المتكاملة للافات الحشرية.rar[/URL]

[URL=http://www.4shared.com/rar/40onQXLh/file.html]

تدريـس مختبـر علم الحشــرات.rar[/URL]

[URL=http://www.4shared.com/rar/b9EgRf0h/file.html]

كتاب حشرات المحاصيل الحقلية.rar[/URL]

[URL=http://www.4shared.com/rar/tq1-qpcH/file.html]

حشرات البساتين النظري والعملي.rar[/URL]



***الأقراص المدمجة:**

- آفات المواد المخزونة في العراق :قاعدة معلومات (2000).
- تدريس مختبر علم الحشرات العملي المستند على الحاسوب(2008).

*** الأعمال الالكترونية :**

قائمة بالأقراص الليزرية المنتجة الانترنيت والمعلوماتية

1) حصاد الانترنيت من كتب الحاسبات المنزلة من الانترنيت (2005).

2) العروض الالكترونية للمحاضرات الجامعية (2005) .

3) برامج التحليلات الإحصائية للبحوث شرح وتنصيب(2005).

4) تعلم أدوات المكتب لميكروسوفت (2006).

5) تعلم الانترنيت والبريد الالكتروني(2006).

6) تعلم بعض البرامج العلمية(2006).

7) استخدام الحاسوب النقال (لاب توب) في التعليم (2006).

8) موقع كلية التربية على شبكة الانترنيت (2006).
(قاعدة معلومات كاملة عن أقسام وشعب كلية التربية) .

9) بعض البرامج الخدمية المفيدة (2006).

10) برنامج إدارة الأسئلة الامتحانية (2006).

11) برنامج منسق الحدائق (2006).

12) محاضرات التربية الإسلامية من الانترنيت (2006).

13) محاضرات في تعلم تركيب وصيانة الحاسوب(2006).

14) محاضرات التحليل الإحصائي للبحوث باستخدام نظام spss(شرح وتنصيب) (2006).

15) الأقراص الوامضة Flash disk استعمالاتها و البرمجيات الخاصة بها (2007).

16) برامجيات صيغة المستندات المحمولة شرح وتنصيب(2008).

17) تعلم استخدامات البرامج الإحصائية الجاهزة(2008).

18) تعلم برامجيات استخدام الحاسوب في التعليم(2008).

قائمة بالأقراص الليزرية المنتجة في مجال علوم الحشرات

1) بوابات الانترنيت إلى مواقع علوم الحشريات (2005).

2) بحوث آفات المواد المخزونة المنزلة من الانترنيت (2005) .

3) الفحوص القياسية للأغذية من التلويث بالآفات (2005).

4) خلق الذباب : صفحة من الإعجاز العلمي للقران الكريم (2005).

5) العلاجات بمنتجات نحل العسل : من الإعجاز العلمي للقرآن الكريم (2005).

6) حقائق ومعلومات عن آفة السونة(2005).

7) مجموعة أيهاب بكر للبرمجيات العلمية(2006)
(خطوط السمية للمبيدات ، قياس مساحة الورقة النباتية ، تنظيم خلاصات البحوث).

8) محاضرات في وقاية منتجات الأغذية والأعلاف(2006).

9) جمع وحفظ وتشخيص ودراسة الحشرات (2006).

10) محاضرات الفسلجة البيئية للحشرات(2006).

11) محاضرات مبيدات الآفات (2006).

12) محاضرات تصنيف الحشرات(2006).
(قاعدة معلومات كاملة عن أقسام وشعب كلية التربية) .

13) مفردات مناهج علوم الحشرات في العالم من الانترنيت (2006).

14) الصراصير: أخر ما تم نشره عنها في الانترنيت(2006).

15) الأرضة:أخر المعلومات عنها من الانترنيت (2006).

16) المكافحة المتكاملة لآفات المواد المخزونة (منشورات وبرامجيات) (2006).

17) برنامج محاكاة التجارب الوراثية لحشرة الدروسفلة (2006).

18) التعليم عن بعد في علوم الحشرات (2007).

19) الحشرات والطب الشرعي (2007).

20) المكتبات الرقمية لعلوم الحشرات (2007).

21) برامجيات علوم الحشرات (2007).

22) الندوة العلمية الكندية لحشرات المواد المخزونة:مشاكل قديمة وحلول حديثة(2007).

23) كتب الحشرات والصحة العامة (2007).

24) الآفات الصحية والمدرسية(2008).

25) مراجع في علوم الحشرات (2008).

* البحوث المنشورة :

1-الفعاليات الحيوية لبالغات خنفساء السيكاير

المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)

المجلد 3 العدد 4 (107-112) 1985

2- دراسات حياتية للأطوار غير البالغة لخنفساء السيكاير.

المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)

المجلد 4 العدد 1 (63-68) 1986

3- تأثير بعض أصناف التبغ المخزون على بعض النواحي الحياتية لحشرة خنفساء السيكاير

المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)

المجلد 4 العدد 2 (91-95) 1986

4- تأثير صنف التبغ على حساسية بالغات خنفساء السيكاير لمبيدي سوميسيدين وفوليثيون مقارنة بالبيئة الصناعية .

المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)

المجلد 5 العدد 2 (217-223) 1987

5-تأثير درجات الحرارة العالية على نسبة القتل في حشرتي قملة الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا .

المجلة العلمية لجامعة صلاح الدين / اربيل

المجلد 1 العدد 2 (35-43) 1988

6-مسح الآفات الحشرية في مخازن حبوب اربيل.

المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)

المجلد 6 العدد 1 (157-163) 1988

7- تأثير الحرارة العالية على موت الحشرات البالغة لسوسة الأرز.

مجلة وقاية النبات العربية / بيروت

المجلد 6 العدد 1 (46-48) 1988

8- الانتشار الموسمي ليرقات نغف الأنف للأغنام في منطقة اربيل.

المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي بغداد

المجلد 1 الجزء 7 (89-93) 7-11 تشرين الأول 1989



9- التقويم الحيوي للسمية النسبية لأربعة مبيدات حشرية ومتبقياتها على بالغات خنفساء السيكاير .

مجلة وقاية النبات العربية / بيروت

المجلد 7 العدد 1 (46-51) 1989

10- التواجد الموسمي ليرقات ذباب نغف انف الماعز في اربيل .

المجلة العراقية للعلوم البيطرية - الموصل

المجلد 6 العدد 1 (5-8) 1993

11-تأثير بعض الأملاح اللاعضوية على حياتية سوسة اللوبيا الجنوبية في بذور الحمص .

مجلة زراعة الرافدين

المجلد 26 العدد 3 (116-120) 1994

12-مقدرة يرقات بعض حشرات المواد المخزونة للتسلق على الأسطح المختلفة .

المؤتمر العلمي الرابع للتعليم التقني

مجلد البحوث الزراعية (211-222) 3-4 نيسان 1994

13-تأثير الأشعة تحت الحمراء على حشرتين مخزنتين وحبوب الحنطة والشعير .

مجلة زراعة الرافدين

المجلد 26 العدد 3 (64-70) 1994

14- القدرة التسلقية لحشرات الحبوب المخزونة لـ 18 نوعا من السطوح المختلفة .

مجلة التربية والعلم

العدد 19 (21-29) 1994

15-استخدام درجات الحرارة المرتفعة لمكافحة سوسة اللوبيا الجنوبية .

مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية

جامعة عين شمس المجلد 4 العدد 1،2(31-37) 1996

16-استخدام الطاقة الشمسية في مكافحة خنفساء الطحين الحمراء.

مجلة التربية والعلم

العدد 25 (6-14) 1996.

17- الضرب والقرع كوسيلة لمكافحة حشرات المواد المخزونة .
مجلة التربية والعلم
العدد 31 (79-85) 1998
18-سمية أربع مبيدات حشرية لبالغات خنفساء الطحين المتشابهة تحت درجات الحرارة العالية في ظروف المختبر .
مجلة التربية والعلم العدد 29 (51-55) 1998
19-تأثير أنواع الأشعة غير المؤينة الكهرومغناطيسية المستخدمة لمكافحة حشرات المواد المخزونة على بذور الحنطة والشعير وخواص الطحين .
مجلة زراعة الرافدينالمجلد 12 العدد 1 (101-106) 2000

20-تأثير الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة في حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا (مستل من رسالة الدكتوراه) .
مجلة التربية والعلم العدد 43 (35-43) 2000
21- الاستخدام المنزلي لدرجات الحرارة المنخفضة لمكافحة خنفساء البقول في بذور الحمص .
مجلة التربية والعلم العدد 49 (75-83) 2001

22-آفات المواد المخزونة في العراق : قاعدة بيانات.
مجلة وقاية النبات العربية المجلد 20 العدد 1(40-43) 2001
23-حساسية صنفي الشعير الأسود الحلي والأبيض ريحان للإصابة بخنفسائي الخابرا والطحين الحمراء.
مجلة التربية والعلم المجلد 14 العدد 4(39-45) 2002

24-دراسة تفضيل بالغات خنفسائي الطحين الحمراء والخابرا لمنتجات البرغل المحلية .
المؤتمر العلمي القطري الثالث لوقاية المزروعات ص 31 (17- 18) آذار 2003
كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل.



25- تأثير الضغط المنخفض وغازي النتروجين وثاني أو كسيد الكر بون على نسب القتل لأطوار خنفساء اللوبياء في مجلة وقاية النبات العربية المجلد 24، عدد 1 الصفحات (28-31)حزيران/يونيو، 2006).

26- الكومبيوتر وعلوم الحشريات ملصق المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات دمشق سوريا19-23 تشرين الثاني 2006 .

27- تأثير بعض المستخلصات النباتية في التركيب النسجي للمعي والمبايض لخنفسائي الطحين الصدئية والخابرا.
مجلة التربية والعلم المجلد 20 العدد1 (13- 21) 2007.

28- تأثير عدد من المستخلصات النباتية في حياتية خنفسائي الطحين الصدئية والخابرا.
مجلة التربية والعلم المجلد 20 العدد 1 (96- 104) 2007.

29 - دراسة قابلية خنفسائي الطحين الحمراء والخابرا على اختراق بعض مواد التعبئة ومكافحتهما باستخدام الضغط المنخفض وغازي ثنائي اوكسيد الكاربون والنتروجين.
مجلة التربية والعلم المجلد 20 العدد 1 (125-133) 2007 .

30- دور الطاقة المايكروية في مكافحة ثلاثة أنواع من حشرات الحبوب المخزونة.
مجلة زراعة الرافدين الجلد 36 العدد2 (202-206) 2008 .

31- تدريس مختبر علم الحشرات المستند على الحاسوب.
مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية المجلد 7 العدد1 (310-318) 2008.

32- التفضيل الغذائي لبالغات والانجذاب لليرقات في خنفسائي الطحين الحمراء والخابرا لبعض منتجات الحنطة المحلية.
وقائع المؤتمر الزراعي الرابع لجامعة تكريت كلية الزراعة (524-531)2008.

33- غربلة تأثير عدد من المستخلصات النباتية المائية في خنفسائي الطحين الصدئية والخابرا.



مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية المجلد 7 العدد 4(300−316)2008 .

34 – استخدام الأشعة المايكروية لمكافحة خنفساء اللوبيا وتأثير ذلك على حياتيتها.
مجلة التربية والعلم المجلد 21 العدد4 (12−19)2008 .

35− نمذجة الكثافة السكانية الخسائر التي تسببها خنفساءتا الطحين الحمراء والخابرا للطحين وتأثير ذلك في صفاته.
مجلة التربية والعلم المجلد 22 العدد10 (77−83) 2009

36− حياتية خنفساء الخابرا و خنفساء الطحين الحمراء في ثلاثة أنواع من منتجات البستة والخسائر التي تسببها
وقائع المؤتمر العلمي الأول لعلوم الحياة قسم علوم الحياة كلية العلوم جامعة الموصل
(117−123)22 −23 نيسان 2009

37− تأثير الخزن على النسبة المئوية للفقد في أصناف الحنطة الخشنة والكثافة العددية لخنفسائي الطحين الحمراء والخابرا
وقائع المؤتمر العلمي السادس لكلية التربية جامعة تكريت صفحة
(192−200) 24−25 آذار 2009 .

38− انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *Triboliumcastaneum* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* لمواد تغليف المواد الغذائية المخزونة.
مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية لجامعة الموصل
المجلد 8 العدد3 صفحة (468 −476) 2009.

39− الكثافة العددية لأنواع الذباب المنجذب إلى المصائد اللاصقة في إسطبل خيول نادي الفروسية في منطقة الشلالات في الموصل.
المجلة العراقية للعلوم البيطرية المجلد 23، عدد إضافي 1 (15−20) 2009
وقائع المؤتمر العلمي الخامس ،كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل.

40- استخدام الأشعة المايكروية في مكافحة بعض حشرات المخازن في الرز .

مجلة زراعة الرافدين المجلد 41 العدد 3 (228- 235)2013 .

41-التصنيف المظهري العددي لسبعة أجناس من عائلة خنافس الجلود في العراق باستخدام التحليل العنقودي .

مجلة زراعة الرافدين المجلد 41 الملحق 1 (15-20) 2013 .

42- تأثيرات الأشعة المايكروية المستخدمة لمكافحة بعض حشرات الرز المخزون على صفات الجودة.

مجلة زراعة الرافدين المجلد 42 العدد 1(مقبول للنشر) 2014 .

43 – مكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء والخابرا باستخدام الموجات الدقيقة على ثمار نخيل التمر صنفي الخضراوي والزهدي .

مجلة البصرة لأبحاث نخيل التمر مقبول للنشر رقم الكتاب 73 في 2013/12/1.

الجمعيات العلمية:

- الجمعية العربية لوقاية النبات- بيروت – لبنان.

المؤتمرات والندوات: –

1- المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي

بغداد 7-11 تشرين الأول 1989.

2- المؤتمر العلمي الرابع للتعليم التقني

بغداد3-4 نيسان 1994.

3- المؤتمر العلمي القطري الثالث لوقاية المزروعات

(17-18) آذار 2003

كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل.

4- المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات

دمشق سوريا (19-23)تشرين الثاني 2006 .

5 – المؤتمر الأول لعلوم الحياة قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة الموصل

(4-5) أيلول 2007.

6- المؤتمر الزراعي الرابع لجامعة تكريت 2008 .

7- المؤتمر العلمي الأول لعلوم الحياة كلية العلوم جامعة الموصل

22-23 نيسان 2009 .

8- مؤتمر كلية التربية جامعة تكريت 2009 .

9- المؤتمر العلمي الخامس لكلية الطب البيطري لجامعة الموصل

11-12 تشرين الثاني 2009.

10- المؤتمر الثاني لعلوم الحياة قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة الموصل

(7-8) 11 / 2012.

11 – المؤتمر الدولي الثاني لعلوم وقاية النبات الموصل 19-20 /2013/11

الخبرات العلمية والحقلية (النشاط الاستشاري):

1- استشاري مكافحة آفات المواد المخزونة في الشركة العامة لتجارة الحبوب فرع نينوى في سنة2002-2001 .

2- استشاري مكافحة الآفات الصحية والمدرسية في مديرية صحة محافظة نينوى في سنة 2002-2003.

المطويات:

1 -حقائق عن القوارض ومكافحتها (2002).

2 -حقائق عن القوارض في بيئة المخازن (2002).

3 -حقائق عن اهم حشرات الخزين – 1(2002).

4 -حقائق عن اهم حشرات الخزين – 2(2002).

5 -حقائق عن مرض تآليل الحنطة (2002).

6 -حقائق عن المكافحة المتكاملة لحشرات الخزين (2002).

7 -حقائق عن مرض التفحم النتن (2002).

8 -حقائق عن تبخير الحبوب بالفوسفين (2002).

9 -حقائق عن القمل ومكافحته (2009).

10 – حقائق عن المكافحة المتكاملة للصراصير (2009).

كتب الشكر والشهادات التقديرية :

أكثر من أربعون كتاب شكر وتقدير بضمنها كتاب من السيد وزير التعليم العالي والبحث العلمي والسيد رئيس جامعة الموصل وعديد من كتب الشكر من السيد عميد كلية التربية ولي أكثر من 10 شهادات تقديرية نتيجة المشاركة في المؤتمرات والندوات.

المراجع المنتخبة

(من مكتبة المؤلف الشخصية)

أولا الكتب :

حلاق ، فاطمة هدى وموسى السمارة. (2003) .آفات المخازن ومكافحتها (نظري +عملي) . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.جامعة حلب .كلية الزراعة. 367 صفحة.

الطويل ، أياد احمد وإبراهيم جدوع الجبوري .(2012) . حشرات عث التمور والسيطرة عليها باستعمال عناصر المكافحة المتكاملة .

Http:// www. Iraqi-datepalms.net/uploadfiles/Ephestia.pdf.

المنشاوي ، عبد العزيز وعصمت حجازي.(1994).الآفات الحشرية والحيوانية وعلاقتها بالنبات والإنسان والحيوان وطرق مكافحتها. منشاة المعارف بالإسكندرية، مصر. 621 صفحة.

نور الدين ، صدر الدين اوبكر وقاسم عبد الله عمر.(2000) .ده رده كاني به روو بوومي كشتو كالين داكراو. هه ولير ، 100 صفحة.

السوسي ، أنيس جرجيس.(1967). آفات الحبوب المخزونة. وزارة الزراعة ، بغداد ، صفحة 32.

عبد الحسين ، علي .(1074) . النخيل والتمور وآفاتهما في العراق .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد. 190 صفحة.

العزاوي ، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي. (1980). حشرات المخازن جامعة بغداد ، 464 صفحة.

عيسى ، إبراهيم سليمان .(1995). آفات المخازن الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها في مصر والدول العربية الأخرى . الشركة العربية للنشر والتوزيع .القاهرة 366 صفحة.

العراقي ، رياض احمد. (2010). آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرائق مكافحتها.
سلسلة الكتاب الجامعي (21) دار ابن الأثير للطباعة والنشر . جمعة الموصل . العراق .616 صفحة.

(لمزيد من المراجع يرجى الرجوع إلى القرص المرفق بالكتاب حيث يضم قاعدة معلومات كاملة حول مواضيع الكتاب بالاضافة الى المحاضرات والمواقع والبرمجيات والصور والافلام) .

References

Al- Sousi, A. J.; H. EL- Haidari and J. N. al- Ami. (1970) .Outbreak and records Iraq . Larger grain borer on Maize. FAO. Plant prot. Bull. 18:92-93.

Bell, A. ;O. Muck ; P. Mutla and H. Schneider .(1999).integrated Post- Harvest Protection Is worth its Money! .German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development. Germany .34 Pages.

Bhargava, M. C. and K. C. Kumawat .(2010). Pests of Stored Grains and Their Management. New India Publishing Agency. New Delhi. India. 264 Pages.

Bousquet, Y.(1990). Beetles associated with Stored Products in Canada: An identification guide. Research Branch Agriculture Canada Publication 1837.220 Pages.

Brooks, J. E. and L.A. Fiedler.(no-date). Vertebrate Pests: Damage on stored Foods. Post-harvest Operations INPHO. Post-harvest Compendium. 26 Pages.

Caddick , L.(2002).Store Canola Cool and Dry to Enhance Oil Quality. Farming Ahead No. 132.(19-21) Pages.

Cotton,R. T.(1954). Insect Pests of Stored Grain & Grain Products .identification, Habits and Methods of Control .Burgess Publishing Co. Minneapolis .USA. 241 Pages.

Crumrine, M. H. ;V. D. Foltz and J. O. Harris.(1971). Transmission of *Salmonella montevideo* in Wheat by Stored- Product Insects. Applied Microbial .22(4) 578-580.

Dick ,K. M.(1987). Pest Management in Stored Groundnuts. ICRISAT .Information Bulletin no. 22. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India .32 Pages.

Duhamel, R.(1967).Control of Insects and Mites Farm-stored Grain. the prairie provinces. Canada Department of Agriculture Publication 1131. Ottawa, Canada. 14 Pages.

Dunkle, R.L.(2009).New Pest Response Guidelines. Khapra Beetle. USDA. Maryland. USA. 114 Pages.

Freeman, P.(1980).Common Insect Pests of Stored Food Products. A guide to their identification. 6th edition. Trustees of the British Museum(Natural History) London. 69 Pages.

Fssai.(2012).Manual of Methods of Analysis of Foods Safety and Standards Authority of India. Ministry of Health and Family Welfare. New Delhi. India. 79 Pages.

Guosh, S. K. and S. L. Durbey .(2003).Integrated Management of Stored Grain Pest. International Book Distributing Co. India. 263 Pages.

Girault, A.A.(1912) .Insects injurious to stored Grains and their Ground Products. Bulletin No. 156. University of Illinois . Agricultural Experiment Station. Urbana. Illinois. USA. 92 Pages.

Gorham, J. R.(1991). Insect and mite Pests in Food An illustrated Key. USDA.ARS. Agriculture Handbook No. 655. Vol. 1 &2. Washington. USA. 767 Pages.

Gwinner, J. ;R. Harnisch and O. Muck. (1996). Manual on the Prevention of Post-harvest Grain Losses. GTZ. Postfach. Eschborn. Germany. 338 Pages.

Hagstrum, D. W. and B. Subramanyam.(2006).Fundamental of stored – Product Entomology .AACC. international Press. Minnesota USA. 323 Pages.

Hagstrum, D. W. and B. Subramanyam.(2009).Stored – Product Insect Resource .AACC. . international Press. Minnesota USA. 509 Pages.

Hagstrum, D. W.; T. W. Phillips and G. Cuperus .(2012). Stored Product Protection .k-state Research and Extension .350 Pages.

Hagstrum, D. W.; T. Klejdysz; B. Subramanyam and J. Nawrot. (2013). Atlas of Stored – Product Insects and Mites. AACC. . international Press. Minnesota USA. 589 Pages.

Hall, D. W.(1975). Handling and storage of Food Grain in Tropical and subtropical areas. FAO. Paper No. 90 350 Pages.

Hallman, G. T.(2013) .Control of stored product pest by ionizing radiation. Journal Stored Products Research. 52(36-41).

Harein , P .K. ; DE Las Casas ; B.S. Pomeroy and M.D. York.(1970). *Salmonella* spp. And Serotypes of *Escherichia coli* isolated from lesser meal worm collected in Poultry Brooder Houses. Journal Economic Entomology . 63:80-82.

HGCA (2011) Grain Storage Guide for cereals and oilseeds .3rd. 28 Pages. http://www.hgca.com/grainstorage.

Hickin, N.E.(1974). Household Insect Pests. The Rentokil Library associated Business Programmes. London. 176 Pages.

Hill, D.S.(2003). Pests of Stored Food stuffs and their Control. Kluwer Academic Publishers. New York. USA. 476 Pages.

Hodges, R. and T. Stathers .(2012). Training Manual for Improving Grain Postharvest Handling and Storage. World Food Program .Natural Resources Institute. UK. 246 Pages.

Hubert, J. ;M. Nesroma and V. Stejskal.(2009). The efficacy of sieving ,filth flotation and Tullgren heat extraction for detecting various developmental stage of *Tribolium castaneum* and *Ephestia kuehniella* in sample of wheat grain, flour and semolina. Journal of stored products Research .45(279-288).

Hubert, J.(2011). The Pest importance of Stored Product Mites (Acari: Acarididia). Nova Science Publishers .Inc. New York. 46 Pages.

Iaom.(2013).Integrated Pest Management Manual. Processes Rodents and Bird Management. International Association of Operative Millers. 12 Pages.

Jayas , D.S., N. D. G. White and W. E. Muir.(1994). Stored Grain Ecosystem, New York, USA. 784 Pages.

Johnson, J. A .;E. M. Yahia and D. G. Brandl.(2009).Dried Fruits and Tree Nuts.(507-526 Pages).Modified and Controlled Atmospheres For the Storage, Transportation and Packaging of Horticultural Commodities.CRC Press. 608 Pages.

Knodel, J. J. (2013). 2014 Field Crop Insect Management Guide. Extension Entomology North Dakota state University .108 Pages.

Kostyukovsky, M.; Trostanetsky, A.; Menasherov, M. ; Asinov ,G. and Hazan, T.(2010).Diatomaceous earth. 10th international working conference on stored product protection. Julius-Kuhn-Archiv, 425(701-704).

Kumaranag, K. M.; K. S. Jagadish and Y. G. Shadakshari.(2010). Efficacy of some Biopesticides and ecofriendly practices for management of Fig Moth, Ephestia cautella (Walker)

(Lepidoptera : Phyticidae) in Stored Sunflower .Journal of Biopesticides 3(1 Special Issue).330-332.

Lawson, T.J. (1987). Stored Products Pest Control Proceeding of a Symposium organized by The British Crop Protection Council at the University of Reading .Berkshire 25th -27th March. 277 Pages.

Lecato, G. L. and B. R. Flaherty. (1974). Description of Eggs of selected species of Stored Product Insects. Journal of the Kansas Entomological Society. Vol. 47, No. 3 .308-317.

Leelaja, B. C.; Y. Rajashekar and S. Rajendran . (2006).Detection of eggs of stored product insects in flour with staining techniques. Journal of stored products research 43(206-210)2007.

Linsley, E. G. and A. E. Michelbacher.(1943). Insects Affecting Stored Food Products. Bulletin 676. University of California ,USA .44 Pages.

Marissa, X. M. ;L. J. Mason and C. P. Woloshuk.(2011).Susceptibility of stored product insects to high concentrations of ozone at different exposure intervals. Journal of Stored Products Research. 47(306-310).

Matthias, S.(2010).Prospects for Biological Control of Stored Products Pest. Julis-Kuhn-Archiv, 429(25-31).

Munro, J. W.(1966). Pest of Stored Products .Hutchinson of London. 234 Pages.

Myers, S.W. and D. W. Hagstrum. (2012).Quarantine (297-304) pp. in Stored Product Protection (D. W. Hagstrum ; T. W. Phillips and G. Cuperus .S 156 –K- state research and extension .350 Pages.



Navarro ,S. ; B. Timlck ; C. J. Demianyk and N. D. G. White.(2012) .Controlled Modified Atmospheres(191-201). In Stored Product Protection (D. W. Hagstrum ; T. W. Phillips and G. Cuperus) .S 156 –K- state research and extension .350 Pages.

Rajashekar, Y. ; N. Bakthavatsalam and T.Shivanandappa .(2012).Botanical as Grain Protestants'. Hindawi Publishing Corporation .Psyche. Vol. 2012. Article ID 646740,13 Pages. Doi:10.1155/2-12/646740.

Rees, D. (2004). Insects of Stored Products. Manson Publishing. CSIRO. Australia. 181 Pages.

Rees, D.(2007). Insects of Stored Grain . A pocket Reference 2nd edition. CSIRO. 77 Pages.

Roche, A. J. ;N. A. Cox ;L .J. Richardson ;R.J. Buhr ; J. A. Cason ; B. D. Fairchid and N.C. Hinkle.(2009). Transmission of Salmonella to broilers by contaminated larval and adult lesser mealworms, *Alphitobius diaperinus (Coleoptera : Tenebrionidae). Poultry Science. 88:44-48 Doi :10.3382 /ps .2008-00235.*

Ryan, L.(2001). Post-Harvest Tobacco Infestation Control. Kluwer Academic Publishers ,Netherlands. 155 Pages.

Semple ,R. L. (1992). Inspection and detection methods for storage insect pests. Towards in integrated commodity and pest management in grain storage. Agriculture and consumer protection.FAO corporate document repository .596 Pages.

Sharma, S. and A. K. Choudhary.(2008). Storage Pests Management. Mahamaya Publishing House .New Delhi. India. 148 Pages.



Subramanyam, B. and D. H. Hagstrum.(1994) . Integrated Management of Insects in Stored Products, New York, USA. 426 Pages.

Subramanyam, B. and D. H. Hagstrum.(2000) . Alternatives to Pesticides in Stored Product IPM. Boston, USA. 437 Pages.

Suiter, D. R.; M.D. Toew and L. M. Ames.(2014) . Stored Product Pests in Homes. Department of Entomology .University of Georgia USA. B 1378.13 Pages.

Throne, J. E. ; G. J. Hallman ; J. A. Johnson and P.A. Follett. (2003). Post- Harvest Entomology Research in the USDA .ARS. Pest Management Science 59:619-628.(Online).

USAID.(2011). Crops Storage Handbook. USA for international Development of the united States. East Africa. 141 Pages.

WFP. (1983). Food Storage Manual .2nd edition. TDRI. England. 263. Pages.

Yan, G.(1997). Consequences of larval tapeworm infection for the fitness of the intermediate hosts ,flour beetles (*Tribolium* spp.) Canadian Journal of zoology 75(2):271-279.

ثانيا: الأقراص الليزرية:

- **قاعدة معلومات :آفات المواد المخزونة في العراق (2000) ملحق رقم (4) .**

❖ Crop Protection Compendium (2000). انكلترا

❖ Canadian Grain Storage (2000) كندا

ثالثاً : مواقع الانترنيت

❖ http://www.ento.csiro.au/research/storprod/storprod.html.

مختبر بحوث المواد المخزونة وزارة الزراعة الاسترالية

❖ http://www.res.agr.ca/winn/welcom/html

مركز بحوث الحبوب وزارة الزراعة الكندية

❖ http://www.bcpc.org

موقع مجلس وقاية النباتات البريطاني (BCPE)

❖ http://www.fao.org.

موقع منظمة الزراعة والغذاء الدولية. ايطاليا

❖ http://www.ent.iastate.edu.

دليل ومحرك لبحث خاص بعلم الحشرات. أمريكا

الملاحق



ملحق رقم (1):

قائمة باهم حشرات المواد المخزونـة *

الرتبة	العائلة	الاسم العلمي	الاسم الانكليزي	الاسم العربي
Coleoptera	Bostrichidae	*Rhizopertha dominica*	Lesser Grain Boren	ثاقبة الحبوب الصغرى
Coleoptera	Silvanidae	*Oryzaephilus surinamensis*	Saw –Toothed Grain Beetle	خنفساء الحبوب المنشارية
Coleoptera	Cucujidae	*Cryptolestes pusillus Sch.*	Flat Grain Beetle	خنقساء الحبوب المفلطحة
Coleoptera	Cucujidae	*Cryptolestes ferrugineus (Stephens)*	Kusty Grain Beetle	خنفساء الحبوب الصدئية الحمراء
Coleoptera	Curculionidae	*Sitophilus granaries L..*	Granary Weevil	سوسة الحبوب
Coleoptera	Curculionidae	*Sitophilus oryzae L.*	Rice Weevil	سوسة الرز
Coleoptera	Dermestidae	*Trogoderma granarium E.*	Khapra Beetle	خنفساء الحبوب الشعرية
Coleoptera	Tenebrionidae	*Tribolium castaneum*	Rust–Red Beetle	خنفساء الطحين الصدئية الحمراء
Coleoptera	Tenebrionidae	*Tribolium confusm*	Confused Flour Beetle	خنفساء الطحين المتشابهة
Coleoptera	Ostomidae	*Tenebroidas mauritanicus*	Cadelle	خنفساء الحبوب المجروشة
Coleoptera	Bruchidae	*Callosobruchus maculates*	Cowpae bruchid	خنفساء اللوبيا الجنوبية
Coleoptera	Bruchidae	*Acanthoscelides obtectus*	Bean Weevil	سوسة الفاصوليا



الرتبة	العائلة	الاسم العلمي	الاسم الانكليزي	الاسم العربي
Coleoptera	Gelechiidae	*Sitotroga cerealeella*	Angoumois Grain Moth	عثة جريش الذرة
Coleoptera	Pyralidae	*Plodia interpunctelle*	Indian Meal Moth	دودة الطحين الهندية
Lepidoptera	Pyralidae	*Ephestia kuehnielle*	Mediterranean Flour Moth	عثة دقيق البحر المتوسط
Coleoptera	Anobiidae	*Lasioderma serricorne*	Cigarette Beetle	خنفساء السيكاير
Coleoptera	Anobiidae	*Stegobium paniceum*	Drugstore Beetle	خنفساء الاعشاب الطبية
Coleoptera	Bostrichidae	*Prostephanus truncatus Horn*	Large Grain Borrer	ثاقبة الحبوب الكبرى
Coleoptera	Dermestidae	*Attagenus piceus*	Black Carpet Beetle	خنفساء السجاد السوداء
Psocoptera	Liposcelidae	*Liposeelis subfuscus*	Booklice	قمل الكتب
Coleoptera	Nitidulidae	*Carpophilus hemipterus*	Dried Fruit Beetle	خنفساء الثمار الجافة
Coleoptera	Ptinidae	*Gibbium psylloidae*	Spider Beetle	الخنفساء العنكبوتية
Lepidoptera	Tenebionidae	*Tenebrio molitor*	Yellow mealworm	دودة الجريش الصفراء

*الجدول نقلا عن الحيالي (2013).



ملحق رقم (2)

مفتاح تشخيصي سريع لحشرات المواد المخزونة

(الاسترالي)



Stored grain pests identification

GRDC
Grains Research & Development Corporation

THE BACK POCKET GUIDE

USING THIS GUIDE



This identification guide provides a snapshot of common pests found in stored grain in Australia.

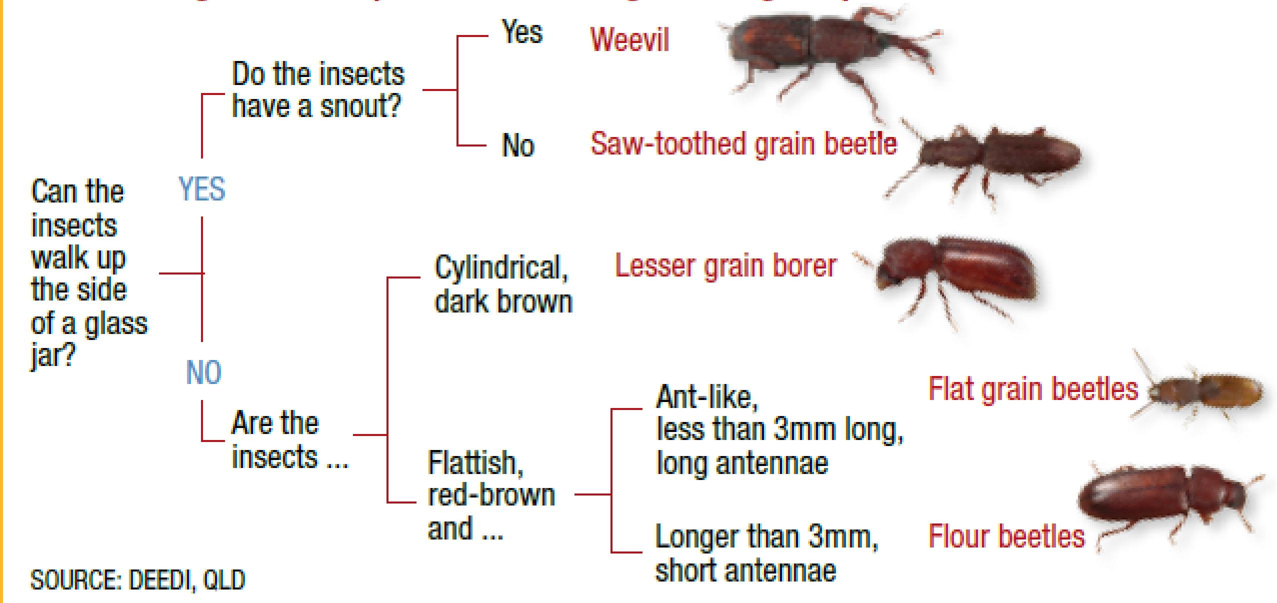
The tolerance for live storage pests in grain sold off-farm either for the domestic, human-consumption market or for the export market is nil.

With more grain being stored on-farm growers need to identify pests early and monitor – at the very least – monthly.

Regular inspection by sieving grain from the top and bottom of silos will provide an early warning of insects present.

IDENTIFICATION OF COMMON PESTS OF STORED GRAIN

The following flow chart provides a useful guide for grain pest identification.



SOURCE: DEEDI, QLD

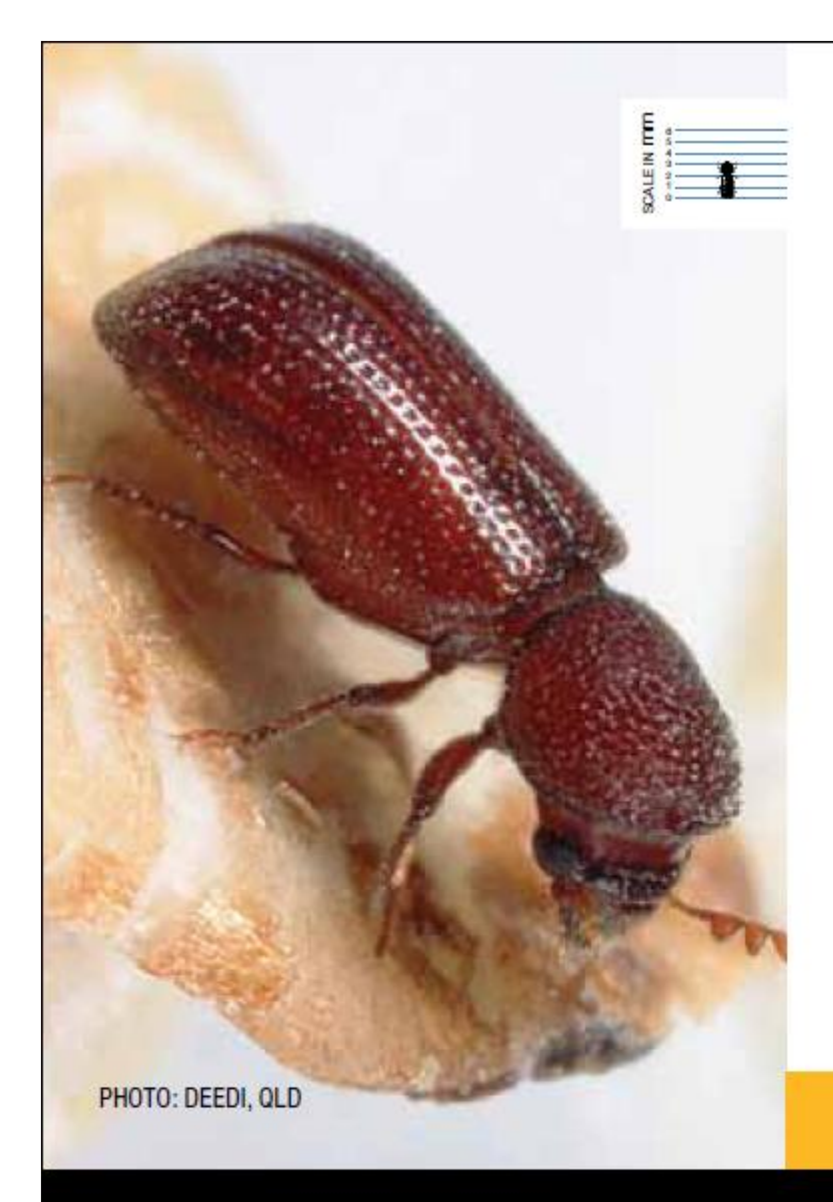


PHOTO: DEEDI, QLD

Lesser Grain Borer

A serious pest of most stored grains: the Lesser Grain Borer has developed resistance to a number of grain insecticides.

KEY FEATURES:

- Dark brown cylindrical shaped beetle (up to 3mm long) with club-like antennae
- Viewed from the side the beetle's mouth parts and eyes are tucked underneath the thorax (chest)
- Adult beetles are strong flyers.

LIFE CYCLE:

- Life cycle completed in four weeks at 35°C and seven weeks at 22°C. Breeding stops below 18°C
- Females lay between 200 – 400 eggs on grain surface. Young larvae (white with brown heads) initially feed outside then bore into the grain
- Adults live for 2 – 3 months.

DETECTION:

- Their habit is to remain hidden in grain. Regular sampling and sieving is required for detection.

Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica*)



PHOTO: DEEDI, QLD

Rust-Red Flour Beetle

Commonly found in stored cereal grain, processed grain products, oilseeds, nuts and dried fruit.

KEY FEATURES:

- Adult beetles (3 – 4.5mm long) bright reddish-brown in colour when young and a darker brown when older
- Three larger segments on end of end of antennae
- Similar species: *Tribolium confusum* – confused flour beetle, more common in cool, temperate regions.

LIFE CYCLE:

- Life cycle completed in 4 weeks at 30°C, 11 weeks at 22°C and reproduction stops below 20°C
- Adults live from 200 days to 2 years and fly in warm conditions
- Up to 1000 eggs per female, loosely scattered throughout the commodity
- Cream-coloured larvae feed externally on damaged grain
- Beetles infest whole grain, but breed more successfully on processed products (i.e. flour).

DETECTION:

- Beetles move quickly and are strong flyers. When in low numbers use sieving and probe traps to detect
- Prefered habit is around storage areas with poor hygiene, broken grain, gradings or bulk cottonseed.

Rust-Red Flour Beetle (*Tribolium castaneum*)



PHOTO: DEEDI, QLD

Rice Weevil

Major pest of whole cereal grains.

KEY FEATURES:
- Adults are dark brownish black (2 – 4mm long) with a long weevil 'snout'
- Have four small light coloured patches on its rear wing covers
- Rarely flies, but climbs vertical surfaces (e.g. glass jar)
- Similar species: *Sitophilus zeamais* – maize weevil, and *Sitophilus granarius* – granary weevil.

LIFE CYCLE:
- Adults live 2-3 months
- Larvae generally not seen – they feed and develop inside single grains
- Life cycle completed in four weeks at 30°C, 15 weeks at 18°C, breeding stops below 15°C.

DETECTION:
- Under warm conditions or when grain is moved rice weevils are often observed climbing out of grain up vertical surfaces. Sieving & probe traps recommended to detect low numbers.

Rice Weevil (*Sitophilus oryzae*)



PHOTO: DEEDI, QLD

Flat Grain Beetle

Infests most stored grain and feeds on damaged grain. Some populations have high levels of phosphine resistance.

KEY FEATURES:

- Smaller than other major stored grain pests (2mm long), very flat, reddish brown colour with long thin antennae
- Fast moving, seeking cover under grain or trash
- Adults fly readily and can live for several months
- *C. ferrugineus* most common in Australia, but there are several closely related Cryptolestes species with similar appearance.

LIFE CYCLE:

- Life cycle completed in 4 weeks at 30 – 35°C with moist conditions, 13 weeks at 20°C, breeding stops at 17.5°C
- Larvae, with characteristic tail and horns, feed and develop externally on damaged grains
- Females lay up to 300 eggs loosely in the grain stack.

DETECTION:

- Sieving and probe traps usually required for detection
- Some populations of flat grain beetles have developed very high levels of phosphine resistance. Send in insect samples for testing after a fumigation failure.

Flat Grain Beetle (*Cryptolestes spp*)





PHOTO: DEEDI, QLD

Saw-Toothed Grain Beetle

Infests cereal grains, oilseeds, processed products, peanuts and dried fruits.

KEY FEATURES:

- Dark brown-black beetle (up to 3mm long), fast moving
- Thorax (chest) has saw-toothed pattern on each side and three distinct ridge lines on top
- Adults climb vertical surfaces (glass jar) and fly in warm conditions.

LIFE CYCLE:

- Prefers damaged or processed grain to establish in significant numbers
- Adults can live for several months, females laying 300 – 400 eggs loosely throughout the grain. White larvae feed and develop externally
- Life cycle completed in 3 weeks at 30 – 33°C, 17 weeks at 20°C, reproduction stops below 17.5°C.

DETECTION:

- Sieving and probe traps are recommended for detection
- Has developed resistance to a number of grain insecticides.

Saw-Toothed Grain Beetle (*Oryzaephilus surinamensis*)



Psocids – Booklice

Infests a wide range of grains, commodities and storage facilities.

KEY FEATURES:

- Very small, soft-bodied and opaque, pale coloured (up to 1mm long), often appear as a 'moving carpet of dust' on grain or storage structures
- A secondary pest, feeding on damaged grain and moulds
- There are three main species of psocids in Australia, often in mixed populations.

LIFE CYCLE:

- Thrive under warm, moist conditions – optimum 25°C and 75% relative humidity. Life cycle 21 days
- Eggs are laid on grain surface, hatching to nymphs that moult through to adult stage.

DETECTION:

- Warm, humid conditions increases activity. Usually observed in storage or on grain surfaces. Sample and sieve to detect when in low numbers.

Psocids – Booklice (*Liposcelis spp.*)



Bruchids: Cowpea weevils

***Callosobruchus spp* are pests of most pulse crops, including mungbeans, cowpeas, field peas, chickpeas, soybeans and lentils.**

KEY FEATURES:

- Adults (up to 4mm long), emerge through perfectly round holes in the seed
- Globular, tear-shaped body is reddish brown with black and grey markings
- Wing covers (elytra) do not fully cover the abdomen
- Adults have long antennae, climb vertical surfaces (glass jar) and are strong flyers.

LIFE CYCLE:

- Adults do not feed, but lay 100 white eggs clearly visible on the outside of seed. Adult short lifespan 10 –12 days. Unlike most storage pests, adults may also lay eggs on mature seed pods in a standing crop
- Larvae feed and develop within individual seeds and emerge as adults leaving a neat round hole.

DETECTION:

- A common problem in warmer months for mungbeans. Fortnightly thorough sampling and sieving is important to prevent serious losses.

Bruchids: Cowpea weevils (*Callosobruchus species*)



Pea Weevil

Both a field pest and storage pest (appears in storage after emergence). In WA it is a major pest of field peas.

KEY FEATURES:

- Adult globular body length (4 – 5mm long) with long legs and antennae
- Wings (elytra) are patterned with white/cream spots
- Do not breed in stored dry peas, adults lay and glue eggs onto pods in standing pea crops before harvest
- Adult emerges through a neat round hole in the seed
- Adults are strong flyers, they reappear in spring to visit flowers to feed on the nectar then seek out new field peas crops to lay eggs.

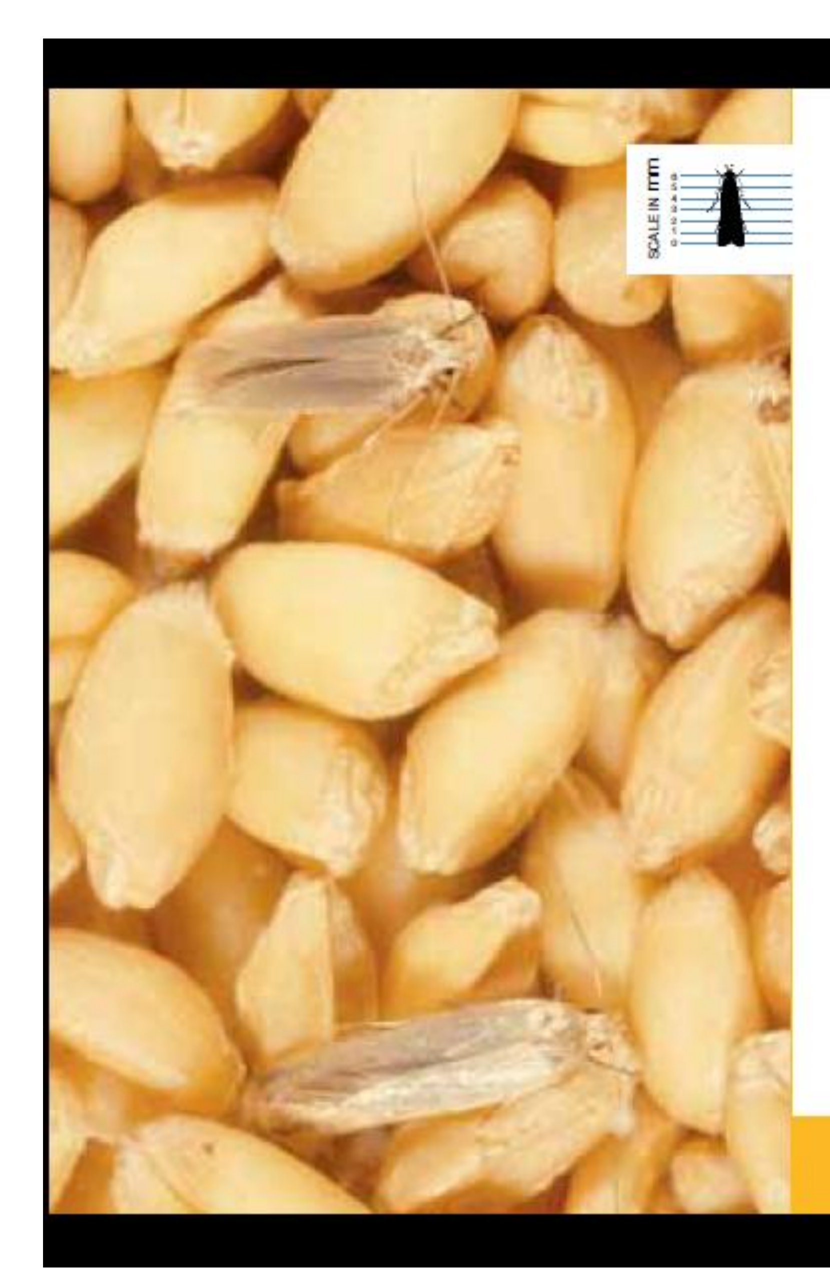
LIFE CYCLE:

- Hatching larvae bore through the seed pod and into a single seed where they feed, grow and pupate
- Breed one generation per year. Adult is long-lived and overwinters but does not feed on field peas.

DETECTION:

- Adults migrate into crops from seed sources and nearby trees where they shelter under the bark
- Field peas should be regularly checked, in and around the crop edges when first pods are forming using a sweep net when temperatures are above 18°C
- Check pea seed for neat round holes (evidence that adults have emerged).

Pea Weevil (*Bruchus pisorum*)



Moths: Angoumois Grain Moth

A pest of whole cereal grains which only infests surface layers of bulk-stored grains. Infestation of standing maize crops before harvest is quite common, occasionally in other cereal crops.

KEY FEATURES:

- Silvery grey to grey brown wings which taper to a point
- Wings have a long fringe of fine hairs along the posterior edge
- Adults (5 – 7mm long) are unable to penetrate grain, therefore only infest surface layers of bulk grain.

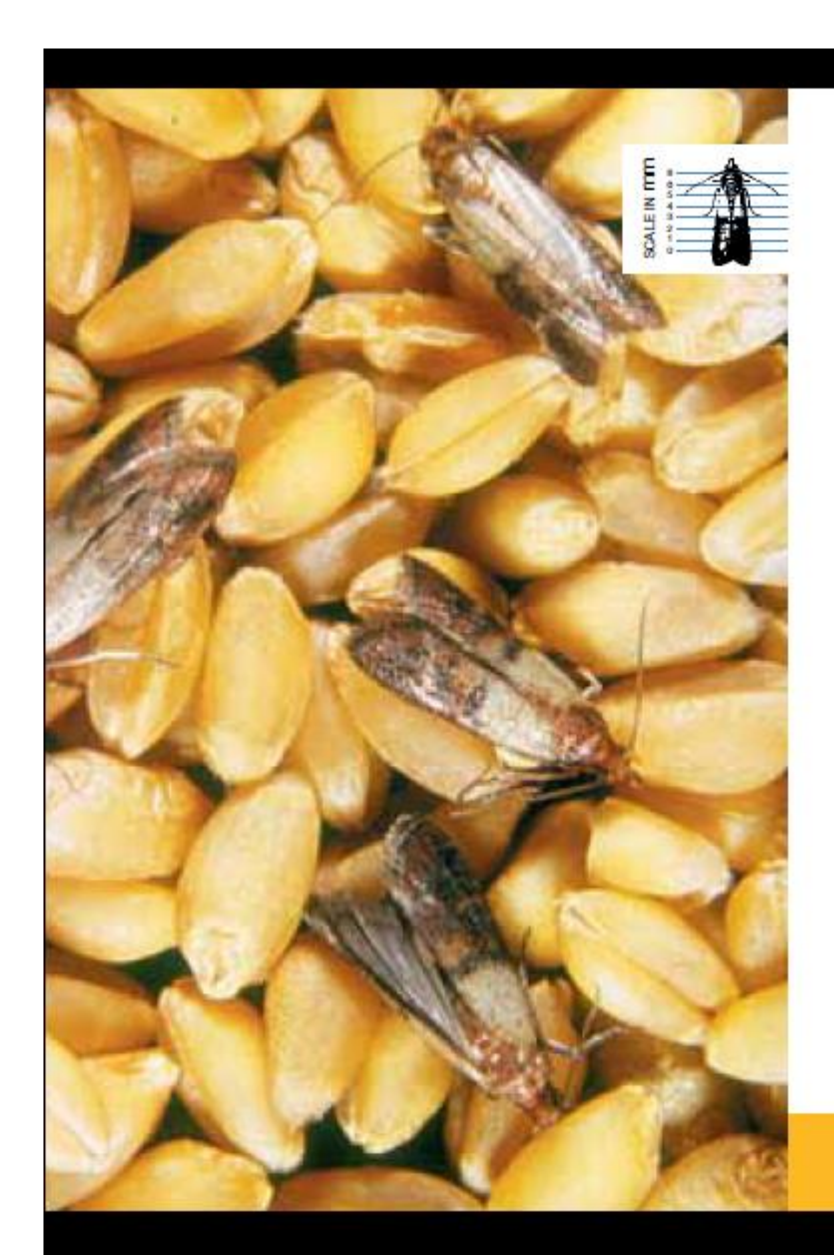
LIFE CYCLE:

- Adult moths do not feed but lay 150 – 300 eggs on or near the grain surface. This pest does not create webbing
- Larvae burrow into a single grain and feed and develop until the adult moth emerges in 10 – 14 days through a visible hole
- Life cycle takes around 5 – 7 weeks in warm conditions.

DETECTION:

- Take regular monthly samples and look for moths near grain surface. When adults emerge pupal cases are often found protruding from grain.

Angoumois Grain Moth (*Sitotroga cerealella*)



Indian Meal Moth

A pest in flour mills, processing plants, dried fruit and on the surface of all types of grains.

KEY FEATURES:

- Adults (5 – 7mm long), distinctive bicoloured wings – dark reddish brown on rear half of the wing and grey at the front.

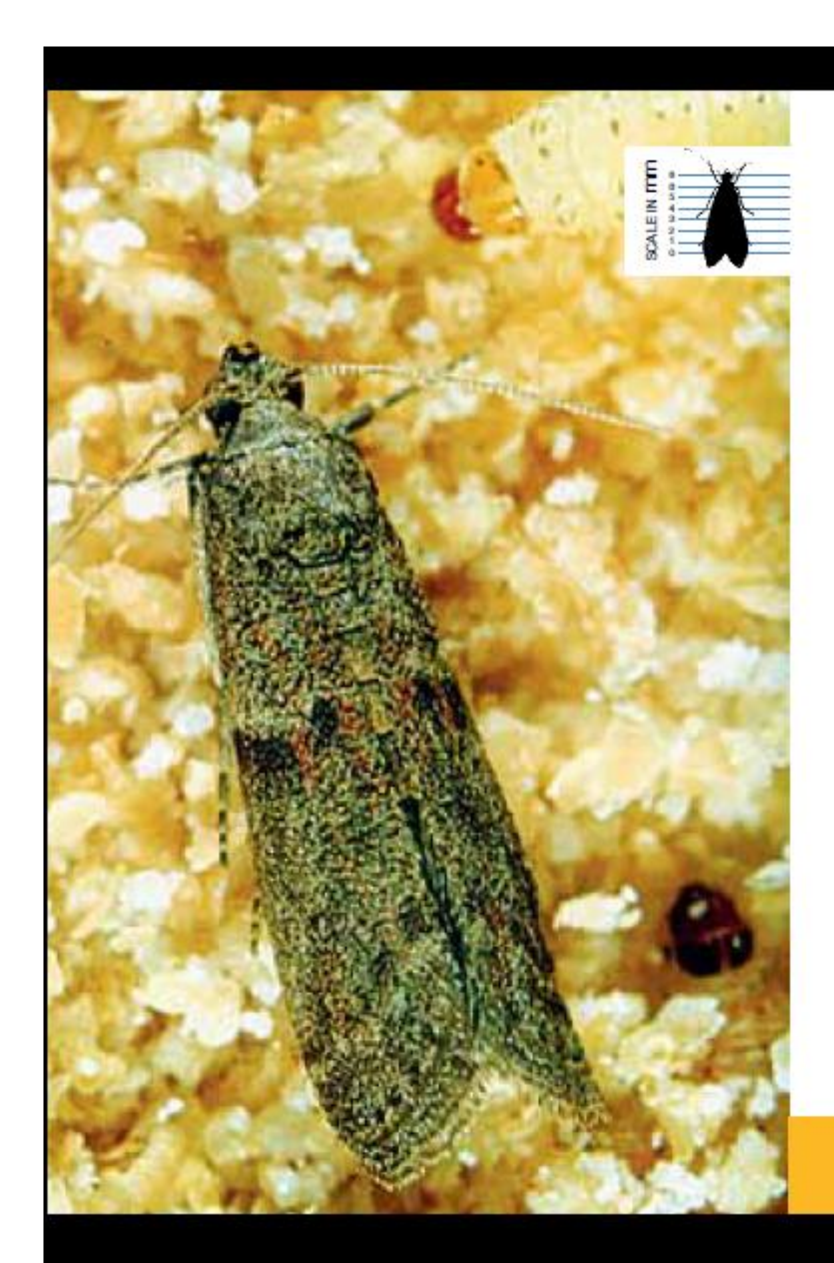
LIFE CYCLE:

- Female month lay 200 – 400 eggs on the foodstuff
- Larvae create webbing as they feed. They then pupate in several grains webbed together in a clump
- In summer life cycle takes about 4 weeks.

DETECTION:

- Take regular monthly samples and look for webbing and moths near grain surface
- Also check in residues on grain harvesting and handling equipment.

Indian Meal Moth larvae (*Plodia interpunctella*)



Warehouse Moths

A pest of flour mills, food processing plants, cereal grains and oilseeds.

KEY FEATURES:

- Adult moth body length is 8 – 10mm
- Moth has grey wings with many fine, dark wavy markings, including lighter stripes extending horizontally across each forewing
- Extensive webbing created by larvae is visible on the grain surface.

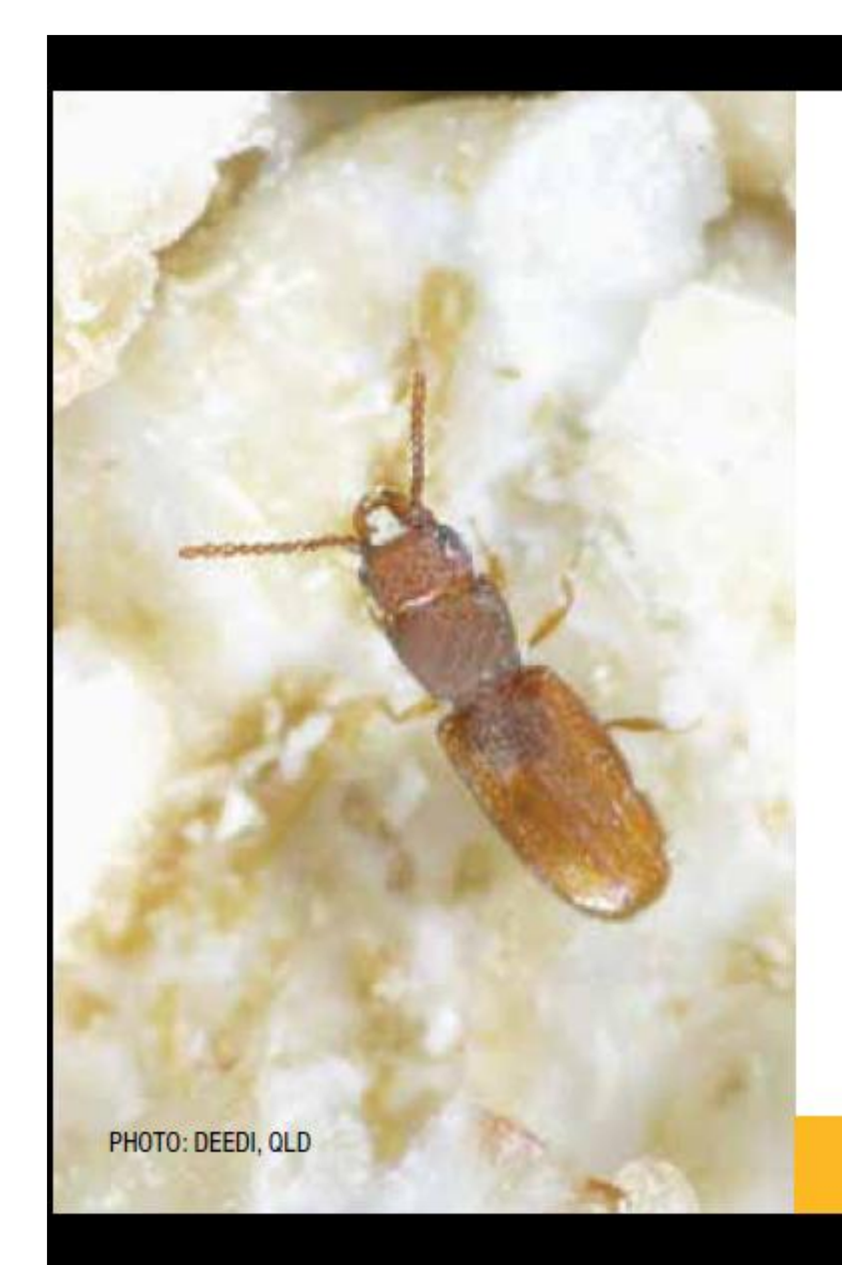
LIFE CYCLE:

- Adult moths do not feed and are short-lived. Female lays between 100 – 270 eggs over a two week period on or near grain
- Caterpillar is coloured light pink with a small black spot at the base of each hair
- Full life cycle 30 days under ideal conditions, 30°C and 75% relative humidity.

DETECTION:

- Take regular monthly samples and look for webbing and moths near grain surface. All moths are typically active at dusk and dawn.

Warehouse Moths larva (*Ephestia species*)


PHOTO: DEEDI, QLD

Phosphine-Resistant Insects

- Saw-Toothed Grain Beetle and Lesser Grain Borer have developed some resistance to a number of grain insecticides.
- Flat Grain Beetle: some populations have developed high level of phosphine resistance.
- A range of stored grain insects are becoming harder to kill with phosphine fumigations.
- Threatens exports, as phosphine may become ineffective against some pests.
- Poor fumigation practices increase resistance (e.g. repeated fumigations in poorly sealed storages).
- Strong phosphine resistance is also found in overseas countries.
- Live insects detected following fumigation should be tested for resistance.
- Resistant insects can fly between stores or be transported in machinery.

EXOTIC PESTS

Not present in Australia.

BE ON THE LOOKOUT

The following pests have serious potential impact on the value of grain if detected in Australia.

If you see anything unusual, report it to your local state department of primary industries or phone the Exotic Plant Pest Hotline, 1800 084 881



Karnal bunt

(*Tilletia indica*)

- Can infect wheat, durum and triticale.
- Usually only part of each grain is affected. Infected stored grain will have a sooty appearance and will crush easily, leaving a black powder.
- Infected grain often has a rotten fish smell, flour quality is seriously reduced.
- Symptoms are similar to common bunt.



PHOTO: PADIL

Khapra beetle

(*Trogoderma variabile*)

- Attacks most stored grains.
- Larvae are covered in fine hairs.
- Looks identical to the warehouse beetle to the naked eye.
- Causes grain loss in storage.
- Larvae skins contaminate grain and cause allergies on consumption.
- Phosphine fumigation is not reliably effective.



PHOTO: USDA





PHOTO: KONDININ GROUP

Use a 2mm mesh sieve to separate insects from grain

How to monitor and identify grain pests

- Identify pests early by regular fortnightly/monthly sampling.
- Sieve (with 2mm mesh) grain samples taken from the top and bottom of stores onto a white tray. Hold tray out in sunlight to warm for 10 to 20 seconds to encourage insect movement to identify them.
- Also use grain probes or pitfall traps to monitor for insects. These are pushed into the grain surface and then pulled up for fortnightly/monthly inspection. Place 1 or 2 traps in the top of a silo or several traps in a grain shed.
- If live insects are found, identify them and select the appropriate treatment for the grain type and insect. Always check product labels. Ensure potential grain buyers & end-users also accept treatments selected.



PHOTO: CHRIS NEWMAN, DAFWA

Control measures

Hygiene: Insects thrive in sheltered, warm sites with a food source. Promptly clean out grain residues from empty silos, equipment and harvesters.

Aeration: Using aeration reduces grain temperatures and creates uniform, cool conditions in the grain bulk. This maintains grain quality and slows or stops grain pests breeding. Aim for grain temperatures of 20ºC in summer and under 15ºC in winter. Best aeration results are achieved by using a good quality automatic controller that selects optimum temperature and relative humidity times to run fans.



PHOTO: KONDININ GROUP

Fumigation: Ensure a storage is 'well sealed - gas tight' to achieve effective control of all stages of the insect life cycle (eggs, larvae, pupae and adult). Pressure test sealable silos to check for leaks.

Insect resistance is often developed due to repeated fumigations in poorly sealed storages.

A whole probe or pitfall cone trap. A probe can often more easily detect pest species in a grain sample than a sieve.

To check insects for resistance, send samples for testing

Follow these basic steps:

- Use a small, strong plastic container which is well sealed. DO NOT provide air holes - insects will escape
- Place 20 to 100 insects with clean untreated grain into container.
- Do not overfill the container - leave some air space
- Label container with the date, your name and the silo / storage identification
- Provide all your contact details (address, phone and email) and a brief explanation of why you are seeking a resistance test, the storage type and details of any grain treatments details
- If possible post early in the week so the insects are not left in the mail over the weekend.

SEND INSECTS SAMPLES TO ▶

Send samples to your relevant regional Australian laboratory:

Northern Region (QLD and northern NSW):
Dr Manoj Nayak
Plant Science, Agri-Science Queensland / DEEDI
Ecosciences Precinct
GPO Box 267
BRISBANE QLD 4001

E: manoj.nayak@deedi.qld.gov.au

Southern Region (southern NSW, VIC, SA and TAS):
Dr Joanne Holloway
NSW DPI / Wagga Wagga Agricultural Institute
Pine Gully Rd
WAGGA WAGGA NSW 2650

E: joanne.holloway@industry.nsw.gov.au

Western Region (WA):
Michelle Chami
Department of Agriculture and Food WA
Grain Insect Resistance Monitoring
Entomology Bin 31
Locked Bag 4, Bentley Delivery Centre
BENTLEY WA 6983

E: michelle.chami@agric.wa.gov.au

FOR WA BIOSECURITY ONLY WA INSECTS TO BE SENT TO THIS LAB!

Useful resources

GRDC Grain storage extension project web site:
www.storedgrain.com.au

Grain Trade Australia: www.nacma.com.au

Graintec Scientific: 07 4638 7666
www.graintec.com.au

Exotic Plant Pest Hotline: 1800 084 881

Grain pest identification guides

Crop Insects: the Ute Guide – Southern grainbelt edition

Crop Insects: the Ute Guide – Northern grainbelt edition

Crop Insects: the Ute Guide – Western grainbelt edition

All ute guides are available from Ground Cover Direct, 1800 110 044

Grain storage specialists:

Queensland and northern NSW
Philip Burrill, 0427 696 500
philip.burrill@deedi.qld.gov.au

Southern NSW, Victoria, SA and Tasmania
Peter Botta, 0417 501 890
pbotta@bigpond.com

Western Australia:
Rob Emery
08 9368 3247, 0404 819 601
rob.emery@agric.wa.gov.au

Grain biosecurity contacts:

South Australia
Judy Bellati, 08 8207 7843
judy.bellati@sa.gov.au

Victoria and Tasmania
Jim Moran, 03 5430 4479
jim.moran@dpi.vic.gov.au

Western Australia:
Jeff Russell, 08 9690 2000
jeff.russell@agric.wa.gov.au

New South Wales
Louise Rossiter, 02 6391 3188
louise.rossiter@dpi.nsw.gov.au

Queensland
Kym McIntyre, 07 4639 8864
kym.mcintyre@deedi.qld.gov.au

Plant Health Australia
www.planthealthaustralia.com.au



Other guides:

Insects of stored grain: a pocket reference, (www.publish.csiro.au)
Stored grain pest control guide, (www.storedgrain.com.au)

GRDC

Grains Research & Development Corporation





The Stored Grain Pests Identification Back Pocket Guide is part of a series of Back Pocket Guides published by the GRDC.

Photos courtesy Queensland Department of Employment, Economic Development and Innovation (DEEDI) unless otherwise specified.

Maureen Cribb,
GRDC Publishing Manager
T: 02 6166 4500 E: m.cribb@grdc.com.au

GROUND COVER DIRECT How to order
Free phone 1800 11 00 44 Free fax 1800 00 99 88
Email ground-cover-direct@canprint.com.au
Post Ground Cover Direct, PO Box 7456, Canberra MC ACT 2610
For a complete listing of all GRDC publications, go to www.grdc.com.au/bookshop

Production and design by Coretext
T: 03 9670 1168 www.coretext.com.au



ملحق رقم (3)

مفتاح تشخيصي مفصل لحشرات المواد المخزونة

(الكندي)



Simple key to common adult insects found in stored grain





1(B)	Length 1 mm or less.	2
1'	Length greater than 1mm.	52 3





Fig 2.1. Psocid or booklice.

Fig 2.2. Grain mites.

2(1)	Antennae long and hair-like, body clearly three segmented, six legs.	**Psocids** or **booklice** 53
2’	Antennae absent, body two segmented, eight legs.	**Grain Mites**



Fig 3.1. Moth associated with stored grain (this is an image of *Plodia interpunctella*, the Indian Meal Moth).



Fig 3.2. Not a moth.

3 (1')	Is it a moth?	**Lepidoptera** 54
3'	Not a moth.	**4**



Fig 4.1. Three distinct tails and two long antennae present.



Fig 4.2. No long tails present; antennae comparatively short.

4 (3')	Larger insect with two long antennae and three distinct tails.	**Silverfish** or **Firebrat**
4'	Not as described above, may be large or small insect with antennae but no distinct tails.	**5**



Fig 5.1. Larger insects, 11 mm or more in length.



Fig 5.2. Smaller insects, less than 10 mm in length.

5 (4')	Larger insect, 11 mm or more in length.	***Tenebrio molitor*** **Yellow Mealworm**
5'	Smaller insect, less than 10 mm in length.	**6**



Fig 6.1. Head prolonged into a snout, antennae elbowed (weevil).



Fig 6.2. Head not prolonged into snout, antennae not elbowed.

6 (5')	Head prolonged into a snout; antennae elbowed.	7
6'	Head not prolonged into a snout; antennae straight without distinct elbow.	8

57

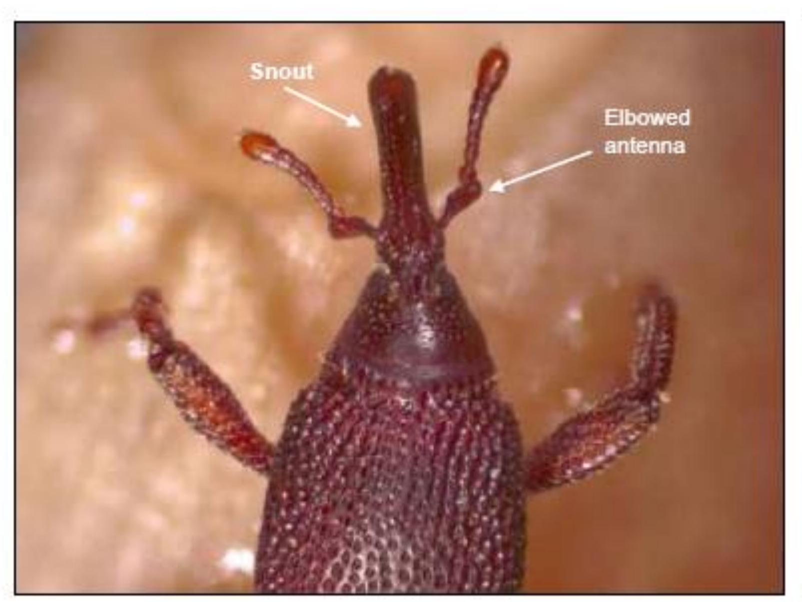


Fig 6.3. Insect with distinct snout and antennae showing elbowed aspect.

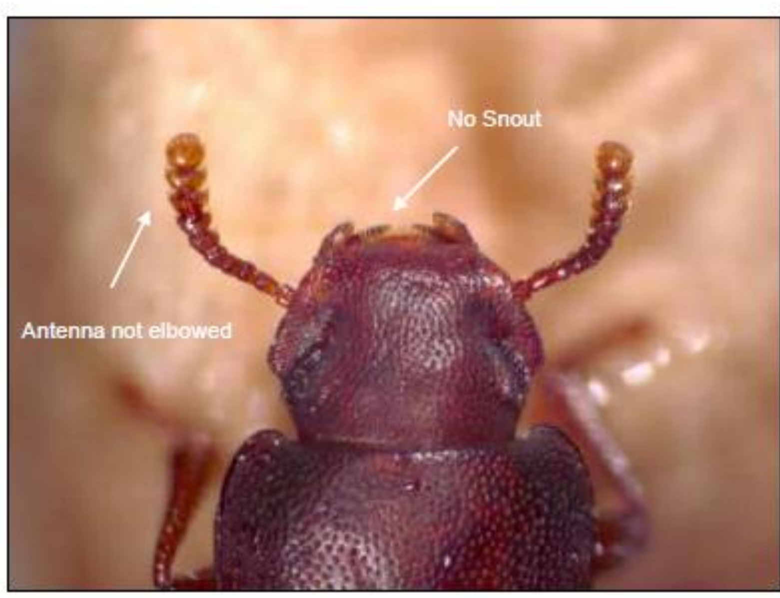


Fig 6.4. Insect lacking distinct snout and antennae not elbowed.


Back 58



Fig 7.1. The Rice Weevil, *Sitophilus oryzae*.



Fig 7.2. The Granary Weevil, *Sitophilus granarius*.

7 (6)	Four red to yellow spots on back (elytra); punctures on pronotum round in shape.	***Sitophilus oryzae*** **Rice Weevil** (may be *Sitophilus zeamais*, the maize weevil; cannot tell apart by external features)
7'	No spots on back (elytra), uniformly dark brown; punctures on pronotum oval in shape.	***Sitophilus granarius***[59] **Granary Weevil**

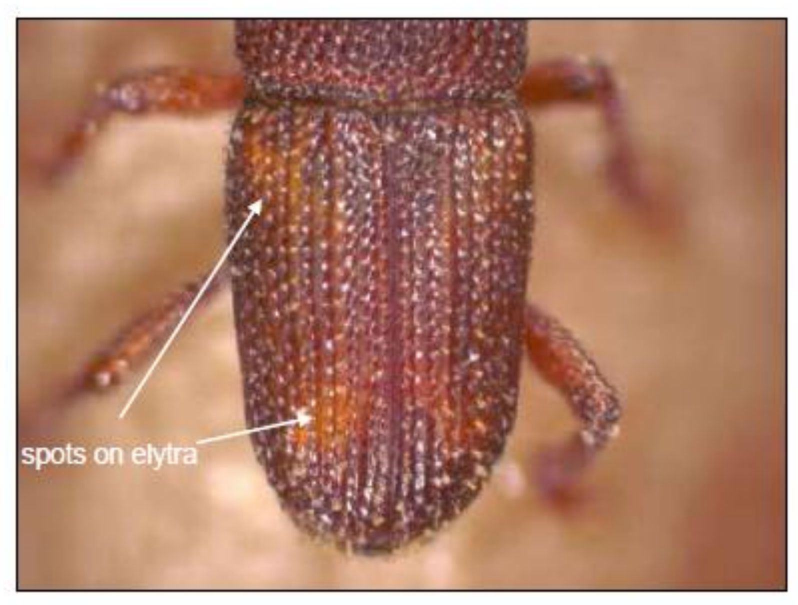


Fig 7.3. Rice weevil, *Sitophilus oryzae* spots on back or elytra.



Fig 7.4. Granary weevil, *Sitophilus granarius* no spots on back or elytra.


Back 60

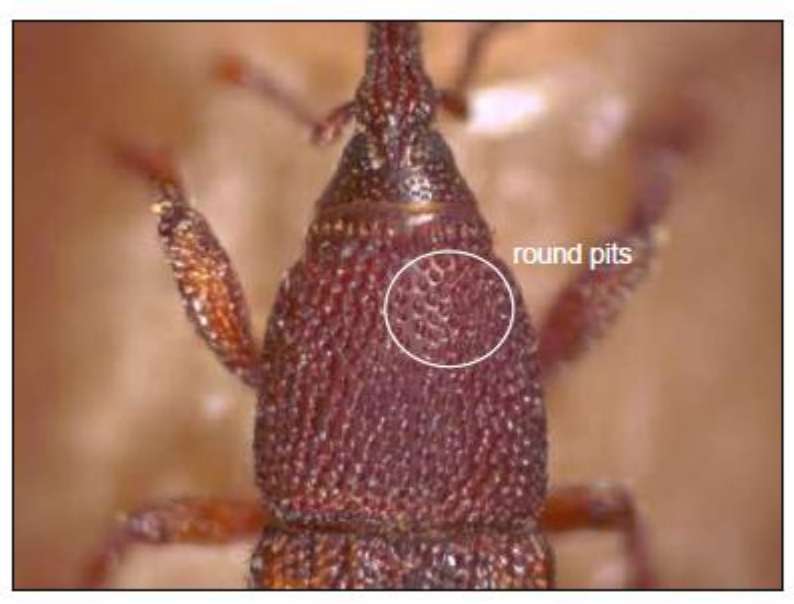


Fig 7.5. Rice weevil, *Sitophilus oryzae* with round pits on pronotum.



Fig 7.6. Granary weevil, *Sitophilus granarius* with oval pits on pronotum.


Back
61



Fig 8.1. Insect with head not clearly visible when viewed from above.



Fig 8.2. Insect with head clearly visible when viewed from above.

8 (6')	Head not visible or only partially visible from above. (other species with head not visible from above)	9
8'	Head clearly visible from above.	11



Fig 8.3. *Trogoderma variabile* (Dermestidae) head not clearly visible from above.



Fig 8.4. A spider beetle, *Ptinus fur* (Ptinidae) - head not clearly visible from above.



63



Fig 9.1. Insect with long antennae; pronotum narrower than abdomen – spider beetle.



Fig 9.2. Insect with antennae relatively short; pronotum and abdomen same width; antennae with more or less distinct club.

9 (8)	Antennae long with segments uniform in shape, pronotum narrower than abdomen, abdomen and pronotum slightly rounded (not parallel sided), may appear spider-like in appearance.	**Spider Beetles** Ptinidae 64
9’	Antennae variable in length but end in more or less distinct club, abdomen oval or parallel sided but not round.	**10**



Fig 10.1. Lesser Grain Borer: abdomen and pronotum parallel sided; pronotum with bumps.



Fig 10.2. Dermestidae: round to oval body shape; appearing fuzzy; no bumps on pronotum.

10 (9')	Abdomen and pronotum parallel sided, not round in shape; cylindrical in cross section; shiny and uniform in colour; pronotum rough with bumps or tubercles; tip of abdomen tapered when viewed from side.	***Rhyzopertha dominica*** **Lesser Grain Borer**
10'	Round or oval in overall shape, covered with setae (hair) or scales and appearing hairy or fuzzy; colour variable and may be patterned; front edge of pronotum strongly curved.	**Dermestidae** **Hide Beetles or Larder Beetles**



Fig 10.3. Pronotum with rough bumps or tubercles.



Fig 10.4. Tip of abdomen tapered when viewed from side.


Back 66



Fig 11.1. Insect with long antennae not ending in a club.



Fig 11.2. Insect with more or less distinct clubbed antennae.

11 (8')	Antennae long with segments uniform in shape, not ending in a club.	***Cryptolestes*** spp.; most likely ***C. ferrugineus***, the **Rusty Grain Beetle**, but difficult to distinguish between species
11'	Antennae with more or less distinct club.	**12**



Fig 11.3. Long antennae on *Cryptolestes* spp. with no club.



Fig 11.4. Antennae shorter, ending in a more or less distinct club.


Back
68



Fig 12.1. Insect with teeth-like projections on lateral margins of pronotum.



Fig 12.2. Insect without teeth-like projections on lateral margins of pronotum.

12 (11')	Pronotum with teeth-like projections (6) on lateral margins.	***Oryzaephilus surinamensis*** **Saw-toothed grain beetle** 69
12'	No teeth-like projections on lateral margin of pronotum.	**13**





Fig 12.3. *Oryzaephilus surinamensis, the saw-toothed grain beetle,* with teeth-like projections on lateral margin of pronotum.



70



Fig 13.1. Insect with obvious tooth or nub on front corner of pronotum.



Fig 13.2. Insect lacking any tooth or projections on pronotum.

13 (12')	Conspicuous tooth on front corners of pronotum. (Antennae with distinct club.) Combination often referred to as 'nubs and clubs'.	***Ahasverus advena*** **Foreign Grain Beetle** 71
13'	No conspicuous tooth on front corners of pronotum.	**14**

Fig 13.3. Foreign grain beetle with projections (nubs) on front edge of pronotum and clubbed antennae (clubs) referred to as 'nubs and clubs'.





Fig 14.1. The red flour beetle, *Tribolium castaneum*



Fig 14.2. The confused flour beetle, *Tribolium confusum.*

14 (13')	Antennal club distinctly enlarged; when viewed from underneath gap between eyes is relatively narrow (about 33% of head width); when viewed from side, ridge dividing eye results in eye being more than four facets wide at narrowest point.	***Tribolium castaneum*** **Red Flour Beetle**
14'	Antennal club gradually enlarged; when viewed from underneath gap between eyes is relatively wide (about 50% of head width); when viewed from side, ridge dividing eye results in eye being only two facets wide at narrowest point.	***Tribolium confusum*** 73 **Confused Flour Beetle**



Fig.14.3. *Tribolium castaneum* – Red Flour Beetle - antennal club abruptly enlarged.

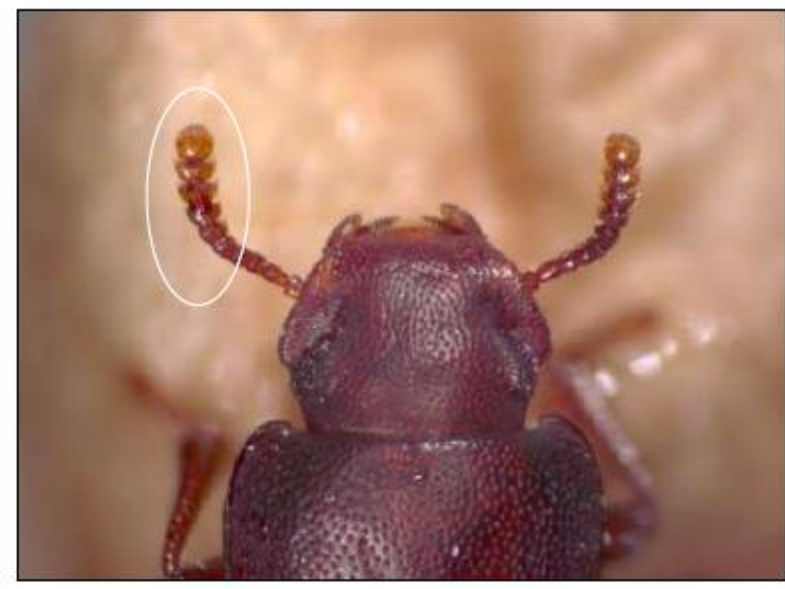


Fig. 14.4. *Tribolium confusum* – Confused Flour Beetle - antennal club gradually enlarged.





Fig 14.5. *Tribolium castaneum* – Red Flour Beetle - gap between eyes relatively narrow.



Fig 14.6. *Tribolium confusum* – Confused Flour Beetle - gap between eyes relatively wide.

Difference in eye gap distance between *T. castaneum* and *T. confusum*

Back 75



Fig. 14.7. *Tribolium castaneum* – Red Flour Beetle - eye four facets wide at narrowest Point.

Fig. 14.8. *Tribolium confusum* – Confused Flour Beetle - eye two facets wide at widest point.

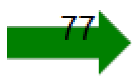
Difference in width of eye at narrowest point between *T. castaneum* and *T. confusum.*



Lesser Grain Borer
Rhyzopertha dominica

- **Order:** Coleoptera
  Family: Bostrichidae
  Acronym: RDO
- **Ecology:** The lesser grain borer is distributed worldwide. In Canada, it is reported from British Columbia, Saskatchewan, Manitoba, Ontario and Quebec. While it is common in warmer regions, in temperate regions it is confined to buildings. The lesser grain borer is not established in Canada because of the cold climate. It is one of the most injurious beetles known to attack grain and is more destructive than Rusty grain beetle and Granary weevil.



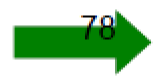




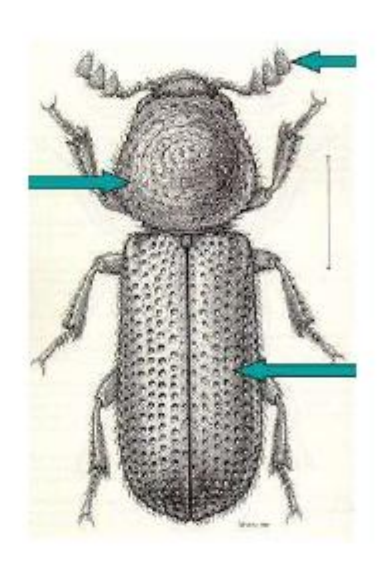
- **Damage:** is distinctive and heavy. The lesser grain borer attacks a wide variety of stored foods including cereals, seeds and dried fruit; nearly all grains, especially wheat, barley, sorghum and rice; commodities such as seeds, drugs, cork, wood and paper products
- Adults and larvae feed on the germ and endosperm which reduces wheat kernels to shells of bran. They also cause damage by burrowing through the kernel. Signs of infestation include large amounts of flour, tunnels and irregularly shaped holes in the commodity and a sweet odour in the grain.

- **Life history:** The adult is dark reddish-brown and 3 mm long. The antennae have a distinctly shaped loose 3-segmented club.
- The female lays her eggs one at a time or in batches of up to 30 eggs. She can lay up to 500 eggs over 3 or more months in optimal conditions of 20°C to 34°C and 14% moisture content of the grain. The larva is white. As it matures, it becomes C-shaped and immobile. Optimal conditions for development are a temperature of 33°C and a relative humidity between 50% to 60%. A lesser grain borer can develop from egg to adult in 25 days under optimal conditions. Normal development time is 58 days. The larva pupates inside a tunnel in the grain kernel. When the adult emerges, it chews its way out of the grain kernel. The adult may live up to 240 days.





- **Control:** The adult lesser grain borer is a strong flier. It tends to gather where the grain mass is compacted. Therefore, an effective method of control is to move or turn the grain frequently.
- Images:







Back



ملحق رقم (4)

قاعدة بيانات : الآفات المواد المخزونة في العراق 2000

Research Papers (Information technology : Insects) بحـوث (معلوماتية : حشرات)

آفات المواد المخزونة في العراق : قاعدة بيانات

إياد يوسف إسماعيل
قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

الملخص

إسماعيل، إياد يوسف. 2002. آفات المواد المخزونة في العراق : قاعدة بيانات. مجلة وقاية النبات العربية. 20: 40-43.

تهتم هذه القاعدة بشكل أساسي بعرض بحوث آفــات المواد المخزونة المنشورة في العراق للفترة 1920-2000 باللغتين العربية والإنكليزية. حفظت عناوين هذه البحوث وأسماء الباحثين وعناوينهم والجهات التي نشرتها. يتم البحث في هذه القاعدة من عدة طرق إذ يمكن على سبيل المثال استعراض بحوث باحث ما أو البحوث المنشورة حول آفة ما أو موضوع معين، كما إلحقت بالقاعدة الرئيسية قواعد فرعية تزود بالمعلومات عن تصنيف الآفــة وعن جهات النشر وعناوينها والباحثين. بالإضافة لذلك إلحق بها دليل للتشغيل وملف لقراءة تعليمات التركيب، وجميعها موجود على قرص مدمج واحد.

كلمات مفتاحية: آفــات، المواد المخزونة، العراق، قاعدة بيانات.

المقدمة

ظهرت بدايات أنظمة قواعد البيانات التي تعنى برعاية وإدارة الحبوب المخزونة في بريطانيا في بداية التسعينات ممثلةً بــ "النظام المشرف على الحبوب المخزونة (Stored Grain Advisor System)" والذي طور باستعمال أساسيات الأطر بروك شيل (Frame-based Bruce shell) في بيئة أبل ماكنتوش (Apple Macintosh Environment) مستعملاً لواجهات رسومية (1) وأعقبها قاعدة بيانات بوكاسيان الحشرية (Bugsian Entomological Database) (2). ثم قاعدة بيانات روث أميستيد للمنّ (Rothamsted.Aphid Database) للمساعدة في بحوث مكافحة هذه الآفات (3).

وفــي أســتراليا صدر برنامج رجل الآفة (Pest Man 1.0) ثم أعقبه نظام رجل الآفة 2.0 مستخدماً لحزمة البرنامج الجاهز "آرتيم وندوز 2.5" (Software package, ARTIM Windows 2.5)، وتتضمن معلومات عن المكافحة المتكاملة لآفات الحبوب في وسط أستراليا (4).

نشرت قاعدة بيانات أوروبية في سنة 2000 عن المكافحة الحيوية لآفــات المحاصيل الزيتية (BORISBASE) متضمنة المعلومات المتوافرة لأنواع الآفــات والمبيدات ومناطق الزراعة (5).

تعد هذه القاعدة الأولى في العراق إذ تضمنت بحوث آفــات المواد المخزونة في العراق والتي نشرت داخل العراق وخارجه وخلال مدة 80 سنة وباللغتين العربية والإنكليزية وذلك لتسهيل مهمة الباحثين في الحصول على المعلومات من البحوث المنشورة.

مواد البحث وطرائقه

مصادر البيانات

جمعت البيانات من عدة مصادر، إذ تم الاتصال الشخصي بالباحثين في مجال آفــات المواد المخزونة في العراق إما بشكل مباشر أو عن طريق البريد، كما تمت مراجعة المنشورات المودعة في المكتبات من كتب أو دوريات أو مطبوعات حكومية أو من خلال الرسائل والأطروحات الجامعية ذات العلاقة وتضمنت أكثر من ثلاثمائة سجل.

بنية قاعدة البيانات

خزنت البيانات من كل نوع في مساحة تخزين خاصة ضمن نظام قاعدة البيانات، بنيت قاعدة البيانات باستخدام البرنامج أكسيس-97 (Access 97)، وتعمل تحت بيئة ويندوز 98، وصممت بنظام هرمي (Hierarchical Structure) وبروابط أو علاقات بين الجداول المخزنة للبيانات ذات العلاقة. وقد جنب استخدام الروابط ازدواج البيانات المخزنة وفهارس قاعدة البيانات حيث عينت مداخل للبيانات المعنية وسهلت الوصول إلى البيانات، والتأكد من أن البيانات المعنية قد خزنت ضمن القاعدة إذ يمكن الوصول إلى احتياجات أنواع البيانات الخارجة المطلوبة. عدلت بنية قاعدة البيانات ومحتوياتها من خلال التشاور والتغذية الراجعة وللتأكد من وسيلة الإدخال وحقيقة تسجيل البيانات فإن القاعدة جربت عدة مرات.

نافذة الأوامر الرئيسية

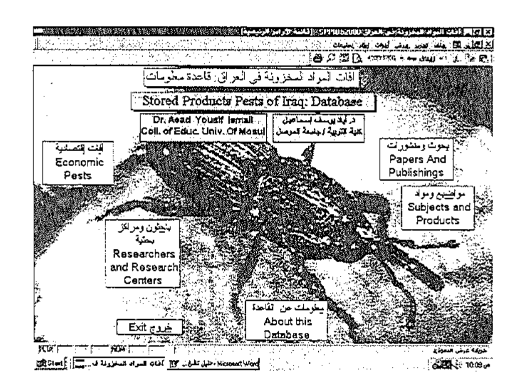
صممت نافذة الأوامر الرئيسية بشكل أربعة أوامر يتم الدخول منها إلى متن القاعدة (شكل 1). وربطت البحوث والمنشورات مع الآفات الاقتصادية ومع المواضيع والمواد ومع الباحثين والمراكز البحثية وتظهرها الشاشة المعروضة كما في الشكل 1، ويلاحظ في زاويتها اليسرى السفلية مربع الخروج (Exit) من القاعدة.

نافذة إدخال وتعديل واستعراض البحوث

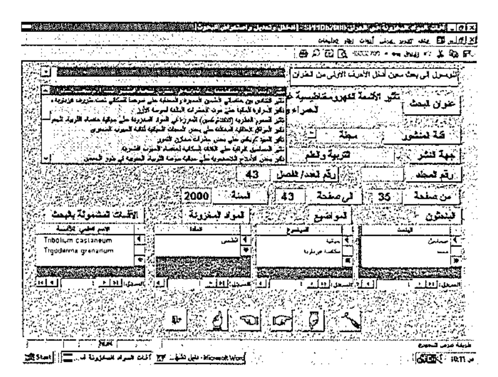
يتم بواسطة الأنموذج الذي يظهر في الشكل 2 إدخال البيانات الخاصة بالبحوث أو تعديلها في حالة الخطأ وهو الأنموذج الأساسي في إدخال البيانات لهذه القاعدة، ويضم هذا الأنموذج عديداً من الحقول وأربعة نماذج فرعية وعدة أزرار أوامر.

وتظهر في الأسفل الصورة الأولى لقلم يتم النقر عليها عند إضافة بحث جديد إلى القاعدة والثانية ليد تشير إلى الأسفل تذهب بوساطتها

إلى البحث الأخير والثالثة تشير إلى اليمين للذهاب إلى البحث التالي. أما التأشير إلى اليسار فيعني الذهاب إلى البحث السابق والتأشير إلى الأعلى يعني الذهاب إلى البحث الأول المدخل إلى القاعدة، وأخيراً فان الخروج من هذا الأنموذج يتم بالنقر على صورة الباب المفتوح.



شكل1. نافذة قائمة الأوامر الرئيسة لقاعدة بيانات آفات المواد المخزونة في العراق.
Figure 1. The main switchboard screen for SPPIDb-2000.

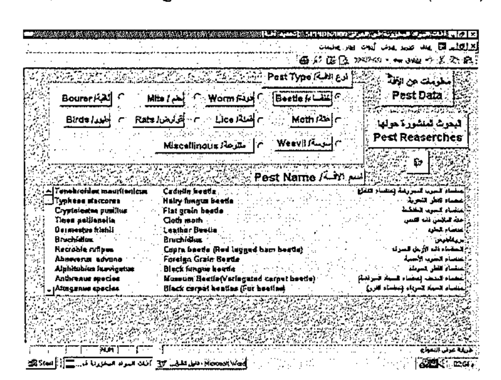


شكل 2. نافذة أنموذج إدخال البحوث أو تعديله.
Figure 2. Papers data entry form.

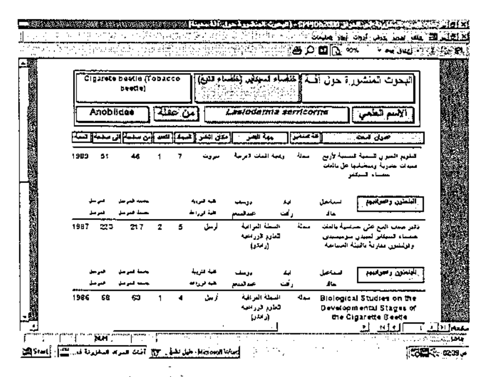
يمكن الوصول إلى أنموذج المنشورات عن طريق النقر على منشورات بعد النقر على الأمر الرئيسي بحوث ومنشورات (شكل 1) وعندها سيفتح أنموذج عارض لأول منشور مسجل في القاعدة ومن خلاله يمكن التنقل إلى منشورات أخرى، كما يمكن إدخال جهة النشر وفئة المنشور والجامعة أو المؤسسة الناشرة للبحث.

النتائج والمناقشة

يبين شكل 3 نافذة تحديد الآفة وعرض البيانات والبحوث المنشورة عنها ويضم هذا الأنموذج مجموعة أزرار الاختيار لنوع الآفة وقائمة إسم الآفة وثلاثة أزرار أمر الأول لعرض بيانات عن الآفة إذ يفتح أنموذج معلومات عن الآفات والثاني يعرض البحوث المنشورة (شكل 4) والثالث بصورة الباب لإغلاق الأنموذج.



شكل 3. نافذة تحديد الآفة وعرض المعلومات والبحوث المنشورة عنها.
Figure 3. Pest information and researches form.



شكل4. نافذة تظهر البحوث المنشورة حول آفة معينة.
Figure 4. Report of published pest researches.

معلومات عن الآفات يتم الوصول إلى هذا الأنموذج من طريقين الأول عن طريق النقر على الزر **معلومات عن الآفة** في شكل 3 وعندها يفتح هذا الأنموذج عارضاً معلومات عن الآفة المحددة.

البحوث المنشورة حول آفة معينة يفتح هذا التقرير عند النقر المزدوج على آفة معينة أو النقر على زر البحوث المنشورة حولها في أنموذج تحديد الآفة (شكل 3)، ويعرض شكل 4 جميع البحوث المنشورة حول تلك الآفة مرتبة بحسب الأحدث حيث يعرض هذا التقرير معلومات النشر الخاصة بكل بحث مع أسماء الباحثين وعناوينهم.

لقد أظهرت القاعدة أن الآفة التي حظيت بأكبر نسبة من عدد البحوث المنشورة حولها هي خنفساء الخابرا (الخنفساء الشعرية) *Trogoderma granarium* (9.3%)، تلتها عثة التين (عثة الكشمش

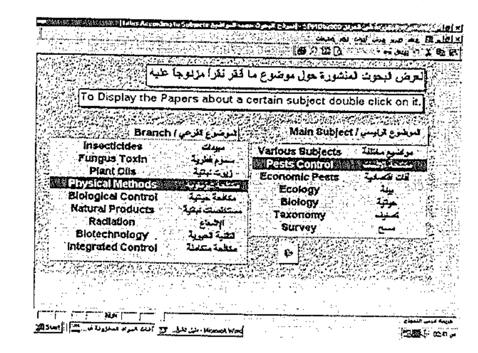
الجاف) *Ephestia cautella* وسوسة الباقلاء *Callosobruchus maculatus* وبنسبة (8.8%) لكل منهما.

مواضيع يفتح هذا الأمر الفرعي أنموذج البحوث بحسب المواضيع (شكل 5) والذي يمكن من خلاله تحديد الموضوع المراد عرض البحوث المنشورة عنه ويضم هذا الأنموذج قائمتين وزر أمر بصورة الباب للخروج من الأنموذج.

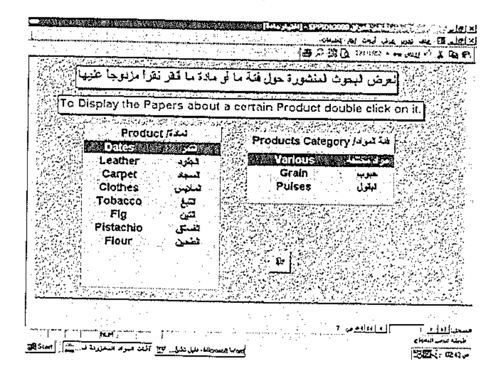
حظي موضوع مكافحة الحشرات (متضمناً الأنواع المختلفة من المكافحة) بأعلى نسبة من البحوث المسجلة في هذه القاعدة (53.1%) ثم موضوع البحوث الحياتية بنسبة (27.8%) من مجموع البحوث المسجلة في القاعدة ثم موضوع بحوث البيئة (24.8%).

مواد مخزونة يفتح هذا الأمر الفرعي أنموذج اختيار مادة العائل الذي يمكن من خلاله تحديد المادة المخزونة لعرض البحوث المنشورة عنها (شكل 6) ويضم قائمتين وزر أمر بصورة الباب للخروج من الأنموذج.

وقد سجلت مادة التمر نسبة (17.7%) من البحوث المسجلة في القاعدة ثم الحبوب والبقول وبنسبة 13.7% لكل منهما.



شكل 5. نافذة تبين أنموذج اختيار موضوع البحوث.
Figure 5. Selecting research subjects form.



شكل 6. نافذة تبين اختيار المادة المخزونة لعرض البحوث عنها.
Figure 6. Selecting research stored products form.

باحثون يفتح هذا الأمر الفرعي أنموذج الباحثين (شكل 7) والذي يستخدم لإدخال وتعديل واستعراض معلومات عن الباحثين كما يمكن من خلاله فتح تقرير عن البحوث التي نشرها الباحث. كما يمكن الوصول إلى هذا الأنموذج عند إدخال اسم باحث جديد في الأنموذج الفرعي الباحثين الموجود في أنموذج إدخال وتعديل واستعراض البحوث (شكل 2) وعندها سيفتح هذا الأنموذج على سجل فارغ لإدخال معلومات عن الباحث الجديد.

البحوث المنشورة لباحث ما يفتح هذا التقرير عند النقر على زر البحوث العائدة له في أنموذج الباحثين (شكل 7) ويعرض جميع البحوث المنشورة من قبل ذلك الباحث والخاصة بقاعدة البيانات هذه ويعرض هذا التقرير معلومات النشر الخاصة بكل بحث. وقد سجلت أعلى نسبة للبحوث المسجلة في هذه القاعدة لجامعة الموصل (25.7%) تلتها وزارة الزراعة (19%) ثم جمعية علوم الحياة العراقية (11.9%).

شكل 7. نافذة تظهر أنموذج معلومات الباحثين.
Figure 7. Researchers information form.

إعداد التقارير في قاعدة البيانات SPPIDb2000

عند فتح أي تقرير يمكن تغيير الحجم المعروض من الصفحة عن طريق النقر في داخل التقرير فتظهر الصفحة بكاملها، كما يمكن تغيير الحجم إلى أي نسبة عن طريق كتابة تلك النسبة في المستطيل الأبيض الموجود في شريط الأدوات ثم الضغط على مفتاح ادخل (Enter) أو اختيارها من القائمة المنسدلة. كما يمكن استعراض صفحتين من التقرير بواسطة النقر على الزر بصورة صفحتين الموجود في شريط الأدوات. ويمكن عرض صفحات التقرير الأخرى عن طريق أزرار التنقل الموجودة في الزاوية السفلى اليمنى منه. يمكن طباعة التقرير بأكمله على الطابعة المرتبطة بواسطة النقر على صورة الطابعة الموجودة في شريط الأدوات، كما يمكن طباعة صفحات محددة منه بواسطة النقر على أمر الطباعة الموجود ضمن الأمر الرئيسي ملف في



شريط الأوامر في أعلى التقرير وعندها سيفتح مربع حوار يمكن من خلاله تحديد الصفحات المراد طباعتها وعدد النسخ.

يمكن إغلاق التقرير بعدة طرائق أولها بوساطة النقر على زر إغلاق بصورة المفتاح الموجود في شريط الأدوات وثانيها بالنقر على زر المعاينة بشكل عدسة مكبرة على ورقة مطوية الحافة وأخيراً يمكن الغلق بالنقر على زر الإغلاق X الثاني الموجود في الزاوية العليا اليمنى من التقرير.

تطوير عرض قاعدة SPPIDb2000 على شبكة الإنترنيت

صممت صفحة الترحيب الخاصة بهذه القاعدة لعرضها مستقبلاً على شبكة الإنترنيت حيث تفتح لمدة 25 ثانية ثم يتم الإنتقال إلى نافذة قائمة الأوامر الرئيسة (شكل 1). ويمكن العودة إلى هذه الصفحة من داخل القاعدة من خلال النقر على مربع معلومات عن القاعدة والموجود أسفل نافذة الأوامر الرئيسة المذكورة أعلاه.

شكر وتقدير

يتقدم الباحث بالشكر الجزيل **لمعهد البيان للحاسبات** في الموصل الذي لولا تفهمه وتفاعله مع الباحث ما خرجت هذه القاعدة بهذا الشكل.

Abstract

Ismail, A.Y. 2002. Stored Product Pests of Iraq: Database. Arab J. Pl. Prot. 20: 40-43.

The presented database covers browsing research achieved on stored products pests in Iraq, published in Arabic and English from 1920 to 2000. The database include research titles, the researcher names and addresses, and the institutes where the research was done. The presented database has the facility of browsing according to researcher name, the pest common and scientific names, the research subject, and the stored product materials. Tables on pests classification are attached. The database CD includes an operation manual and installation instructions.

Key Words: Pests, stored products, database, Iraq.

Corresponding author: A.Y. Ismail, Biology Department, Education College, University of Mosul, Mosul, Iraq

References

المراجع

1. **Flinn, P.W. and D.W. Hagstrum.** 1990. Stored grain advisor: a knowledge-based system for management of insect pests of stored grain. AI Applications, 4(3):44-52.
2. **Sadler, J.P., P.C. Buchand and M.J. Rains.** 1992. Bugsian entomological database. Antenna, 16:158-166.
3. **Knight, J.D., G.M. Tatchell, G.A. Norton and R. Harrington.** 1992. FLYPAST: an information management system for the Rothamsted Aphid Database to aid pest control research and advice. Crop Protection, 11:419-426.
4. **Longstaff, B.C. and P. Cornish.** 1994. Pest man: a decision support system for pest management in the Australian central grain-handling system. AI Applications, 8 (3):13-23.
5. **Walters, K.F.A., J.A. Turner, S.J. Elcock and D.V. Alford.** 2000. A Euorpean database on biological control of oilseed pests. Integrated Control in Oilseed Crops IOBC/wprs Bulletin, 23(6): 141-150.

Received: February 18, 2001; Accepted: July 9, 2001

تاريخ الاستلام: 2001/2/18؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2001/7/9





Pests of Stored Products

(Theoretical+Practical Lectures)

Prof Dr

Aead Yousif Haj Ismail

Biology Dept ,Education College

Mosul University

IRAQ

2014